Untersuchungen an den auf der D. L. G.-Schau in Hamburg 1924 geschorenen Landschafvliesen

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde
einer Hohen Naturwissenschaftlichen Fakultät

der

Vereinigten Friedrichs-Universität
Halle-Wittenberg

Vorgelegt von

Diplomlandwirt Werner Elbe
aus Weimar (Thür.)

Weimar
Panses Verlag G. m. b. H.
1927

Halle 1927

Referent: Professor Dr. Frölich

Korreferent: Professor Dr. Holdefleiß

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Inhaltsverzeichnis

Seite

Einleitung: Zweck und Ziel der Arbeit 1
Hauptteil: A. Das Material 2
B. Die mikroskopischen Untersuchungen 3
I. Besprechung der Boniturschlüssel 3
II. Die Vliesbilder, das Schurgewicht, die Ausgeglichenheit nach der Sortierung 6
III. Vergleich der mikroskopischen und makroskopischen Bonituren 12
IV. Vergleich der Ausgeglichenheit nach Sortierung und Messung 17
V. Das Auftreten der feinsten Wolle, das Vorkommen von Mark 20
C. Das Rendement 23
I. Verlust und Aufnahme von Wasser vor und nach der Wäsche 23
II. Die Sodawäsche 26
III. Die Aetherextraktionen 29
a) Die Art der Wollverunreinigungen, die Arbeitsmethode . . . . . —
b) Die Genauigkeit der Methode . . . . . —
c) Unterschiede an einzelnen Körperstellen . . . . . —
d) Vergleich der Extraktions- und Sodawaschergebnisse 35
e) Ueber Rasseunterschiede 36
f) Ueber Beziehungen von Fett, Schweiß, Feinheit und Rendement 42
Anhang: Tabellen 48

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41544302_0007

Seit langer Zeit werden auf den Ausstellungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft Probeschuren an ausgestellten Schafen vorgenommen. Der Zweck dieser Probeschuren war, einmal die wahren Körperformen der Tiere besser beurteilen zu können; dann sollte aber auch die Menge und Beschaffenheit der Wolle festgestellt werden. Anfangs wurden nur Jährlinge der Merinofleischschafe der Probeschur unterworfen und ihre Vliese weiter untersucht. Seit der Ausstellung in Nürnberg 1922 ist auch eine Probeschur an Tieren der Landschafrassen vorgenommen worden. Zu diesem Zwecke wurden typische Vertreter jeder Rasse ausgesucht. Durch diese regelmäßigen Probeschuren soll einmal ein genaues Bild über die rasseeigentümlichen Merkmale gewonnen werden; ferner sollen Unterschiede von Herden gleicher Rasse und auch eventuell Aenderungen im Zuchtziel festgestellt werden. Es wäre außerdem erwünscht, wenn diese Untersuchung der geschorenen Vliese den Züchtern Anhaltspunkte für den weiteren Ausbau der Zuchten geben könnte. Ob hierzu der bisher gebräuchliche Gang und der Umfang der Untersuchungen ausreicht, ist fraglich; denn vor dem Krieg wurden nur die Feinheit, die Ausgeglichenheit des Vlieses nach dem Anteil der Sortimente und das Rendement festgestellt, alles nur, um eine Berechnung des Geldwertes des Schafes an Fleisch und Wolle aufzustellen. Das hat wirtschaftlich nur sehr bedingten Wert, züchterisch aber gar keinen; denn solche Wertberechnungen basieren auf den sehr veränderlichen Marktpreisen und geben daher nur einen sehr unsicheren Maßstab für die Leistungsfähigkeit eines Schafes. Es müßten vielmehr die mikroskopischen Untersuchungen ebenso auf Ausgeglichenheit als auf die Erkennung der absoluten Feinheit gerichtet werden, und die Rendementsbestimmungen müßten mehr spezialisiert werden, um die für den Züchter wichtigen Gesichtspunkte herauszuheben. Das ganze Bestreben der Wolluntersuchungen im Laboratorium geht nun darauf hinaus, die subjektiven Bonitierungen, die sich für die praktische Züchtung nicht umgehen lassen, durch objektive Untersuchungen zu kontrollieren. Die Untersuchungsmethoden müssen daher so ausgebaut werden, daß unter geringstem Aufwand von Zeit und Geld durch bestimmte Proben ganze Herden objektiv untersucht werden können. Durch diese Arbeit sollen hierfür neue Unterlagen beigebracht werden. In diesem Sinne wurde die Arbeit von Herrn Prof. Dr. Frölich angeregt.

A. Das Material

Das Material, das dieser Arbeit zugrunde liegt, stammt von der auf der D.L.G.-Schau 1924 in Hamburg stattgefundenen Probeschur der Landschafrassen. Leider waren auf dieser Ausstellung nicht alle Landschafrassen zu sehen. Es waren von schlichtwolligen Rassen nur Rhönschafe, ostfriesische Milchschafe und Wilstermarschschafe ausgestellt; die mischwolligen waren durch blauwollige pommersche Landschafe, weiße hornlose Heidschnucken und Karakuls vertreten. Von diesen Tieren wurden die Preisträger und die mit einer Anerkennung ausgezeichneten Tiere geschoren, und zwar waren es die in folgender Uebersicht angeführten Schafe:

Tier	Geschl.	Alter	Rasse	Herkunft	Bemerkungen
307	m.	2½ J.	Rhön	v. Stark'sche Güterverwaltg. Zierenburg (Hessen)	307, 314, 318 haben denselben Vater, 309, 318 dieselbe Mutter
309	w.	4½ J.	Rhön	„	
314	m.	1½ J.	„	„	
318	w.	1½ J.	„	„	
320	m.	1¼ J.	Ostfr. Milchsch.	Züchter: H. Swyter	
321	w.	2¼ J.	„	Züchter: Fr. Appelhoff	321 und 323 mütterlicherseits denselben Großvater
323	w.	1¼ J.	„	Züchter: W. de Boes	
332	m.	1¼ J.	Wilstermarsch	Züchter: Heinr. Keppelan	332, 333 Mutter und Sohn
333	w.	5 J.	„	„ „	
337	m.	2¼ J.	Heidesch.	Busch-Aselage	
340	w.	2¼ J.	„	„ „	
341	w.	1¼ J.	„	„ „	
351	w.	4¼ J.	„	Fritz Bohling	
353	w.	1¼ J.	„	„ „	
355	m.	3¼ J.	Pomm. Landsch.	Züchter: Burmeister	
359	w.	1½ J.	„	v. Bismarck-Bohlen'sche Güterverwaltung, Karlsruhe	359 Tochter von 355
364	w.	6¼ J.	„	„	
367	m.	4 J.	Karakul	Tierzucht-Institut der Universität Halle	
369	w.	7 J.	„	„	

Um Vergleiche und eine systematische Untersuchung anstellen zu können, wurden zu diesen 19 Tieren noch drei Württemberger Landschafe, die 1922 in Nürnberg ausgestellt waren, und vier Stammböcke der Stammschäferei Friedeburg (Saale) hinzugenommen. Alle Tiere müssen als typische Vertreter ihrer Rasse angesehen werden, da doch nur solche auf den Ausstellungen der D.L.G. gezeigt oder zur Zucht benutzt werden. Ferner ist aber zu bedenken, daß die Tiere für die Ausstellung präpariert waren, was für die Beurteilung der Ergebnisse wichtig ist. Darauf wird noch jeweils näher eingegangen werden.

Ueber die Art der Probenahme wäre folgendes zu sagen: Den Hamburger Tieren wurde durch Dr. Tänzer nur eine Probe vom Blatt entnommen. Die Tiere wurden dann geschoren und das Schurgewicht sofort festgestellt. Die Vliese wurden darauf zur weiteren Untersuchung dem Tierzuchtinstitut der Universität Halle überwiesen. Hier wurden sie am 16. Juli 1924 von Klaß, Obersortierer der Döhrner Wollwäscherei, sortiert und wieder gewogen, wobei sich ganz erhebliche Gewichtsverluste ergaben (s. Taballe II). Die Proben für die mikroskopischen Untersuchungen, wie auch die zur Rendementsbestimmung, mußten den einzelnen Sortimenten entnommen werden. Es war auf diese Weise leider unmöglich, die Stelle der Probenahme auf dem Körper festzustellen, was, wie sich später zeigte, von großer Wichtigkeit gewesen wäre. Wichtig zur Erklärung der Ergebnisse ist auch, daß alle Kontrollproben prinzipiell verschiedenen Stellen des Vlieses entstammen. Die Proben der Friedeburger Stammböcke wurden von der rechten Halsseite, vom Rücken am Ende des Widerrists, dem mittleren Blatt, der mittleren Flanke und Keule und dem Bauch in der Nabelgegend genommen. Es waren diese Proben im Gegensatz zu den Landschafrassen nur halbschürige Wollen. Diese Proben wogen etwa 8—10 g und wurden von einer kreisförmigen Fläche geschnitten, da so die Wahrscheinlichkeit, gleichmäßige Proben zu bekommen, am größten ist.

B. Die mikroskopischen Untersuchungen

I. Der Boniturschlüssel

Die den einzelnen Sortimenten entnommenen Proben wurden nach dem am Tierzuchtinstitut Halle üblichen Verfahren auf ihre Feinheit hin untersucht. Es wurden aus den C-Sortimenten je Probe 300 Haare, aus den D-Sortimenten 400 Haare, von E-Sortimenten und Mischwollen 500 Haare gemessen. Aus

jedem Sortiment wurden 2—3 Proben untersucht, von den kleinen Nebensortimenten nur eine; von den Abfällen, wie Locken, Leisten und Brand, wurden keine Proben mikroskopisch gemessen, da diese Sortimente nicht durch die Feinheit, sondern durch Schmutz usw. bestimmt werden. Bei den Messungen wurde auch besonders auf das Vorkommen von markhaltigen Haaren geachtet. Die gemessenen Wollproben wurden dann nochmals Gräser, Obersortierer der Döhrner Wollwäscherei, zur Begutachtung vorgelegt, um so eine weitere Vergleichsmöglichkeit der makroskopischen und mikroskopischen Bonituren zu haben. Die Messungsergebnisse der einzelnen Proben finden sich in Tabelle I des Anhangs. Dort sind auch die errechneten Mittelwerte, die Standardabweichungen und Variationskoeffizienten angegeben. Diese Werte mußten ausgerechnet werden, um ein objektives Urteil für die Ausgeglichenheit der Stapel wie des Vlieses zu finden. In dieser Tabelle finden sich ferner die mikroskopischen und makroskopischen Bonituren. Die Feinheit nach den Messungsergebnissen wurde nach dem Schlüssel von G. Elbe bestimmt. Nach ihm dürfen sein:

bei	a	b	Wollen	10%	der	Haare	33,6 μ	und	gröber	bis	höchstens	38,4 μ
„	b		„	25%	„	„	33,6 μ	„	„	„	„	43,2 μ
„	c		„	10%	„	„	45,6 μ	„	„	„	„	50,4 μ
„	d		„	5%	„	„	62,4 μ	„	„	„	„	72,0 μ
„	e		„	alle gröberen Wollen.								

Hiersemenzel hat diesen Zahlen noch die in den Klammern angegebenen oberen Grenzen hinzugefügt, die aber so eng gefaßt sind, daß sie oft Proben in eine gröbere Klasse gedrückt hätten. Die Variationsbreite der Haardickenkurve auf eine bestimmte Grenze einengen zu wollen, hat wenig Sinn; denn es treten stets einige gröbere Haare auf, die wenigstens bei den groben Sortimenten weniger die Feinheit als vielmehr deren Ausgeglichenheit beeinflussen. Ueber die Anwendbarkeit des angeführten Schlüssels soll erst bei der näheren Besprechung der Messungsergebnisse gesprochen werden. Neben der Feinheit sollte aber auch ein Urteil über die Ausgeglichenheit sowohl im Stapel wie im ganzen Vlies gefunden werden. Es sind hierzu die von G. Elbe für Merinoschafe aufgestellten und von Hiersemenzel für Landschafe erweiterten Schlüssel benutzt, resp. weiter ausgebaut worden. Hiersemenzel hat vorwiegend feinwollige Landschafe, wie Württemberger und Franken, untersucht. Sein Schlüssel paßt daher auch nur für diese Schafe, und er gibt allen grobwolligen Tieren einfach die Note „unausgeglichen". Es lassen sich aber verschiedenwollige Schafe nicht einfach nach demselben Schlüssel beurteilen. Man sehe sich z. B. die Haardickenkurven, die Mittelwerte, die Standardabweichungen und Variationskoeffizienten des Ostfriesenbocks 320 und des Pommerbocks 355 an.

320	M	σ	v	355	M	σ	v
Bl.	31,99	5,68	17,78	E	37,08	12,76	34,43
C_1	30,93	5,49	17,77	E	37,87	12,88	34,03
C_1	30,31	5,68	18,76	E	37,48	12,02	32,07
C_2	31,72	6,21	19,59				
C_2	33,4	6,31	18,89				

Danach können die Vliese dieser Tiere doch auf keinen Fall als unausgeglichen gelten. Hiersemenzel hat keine Rücksicht auf den vollständig verschiedenen Wollcharakter der merinowolligen Württemberger und der schlichtwolligen Landschafe genommen.

Dieser Mangel sollte durch die Aufstellung eines verbesserten Schlüssels beseitigt werden. Er wurde gefunden, indem alle Haardickenkurven einer Begutachtung auf Ausgeglichenheit hin unterworfen wurden. Diese Mittelwerte und Variationskoeffizienten derjenigen Proben, die ein gleiches Urteil bekamen, wurden zusammengestellt und danach die Abgrenzung vorgenommen. Die Ausgeglichenheit im Stapel wurde bezeichnet:

	M bis 30 µ	30–33 µ	33–36 µ	36–40 µ	über 40 µ
1 = gut	v unter 24	unter 23	unter 22	unter 21	unter 20
2 = mittel	24–28	23–27	22–26	21–25	20–24
3 = gering	über 28	über 27	über 26	über 25	über 24

Bei dieser Beurteilung der Ausgeglichenheit im Stapel werden die Mittelwerte, die sich in der ersten wagerechten Reihe befinden, und die Variationskoeffizienten, die in den Spalten unter den Mittelwerten stehen, berücksichtigt. Die Urteile finden sich dann in der ersten senkrechten Reihe. Die Anwendung der Tabelle sei durch ein Beispiel erläutert:

307 Bl. hat einen Mittelwert von 38,95 µ, der Variationskoeffizient beträgt 19,65. Mit M = 38,95 µ gehört also die Probe in die Spalte 36—40 µ, und da v kleiner als 21 ist, kommt ihr das Urteil 1 = gut ausgeglichen in der ersten senkrechten Spalte zu. Auf diese Weise wurden sämtliche gemessenen Wollproben auf ihre Ausgeglichenheit hin bonitiert. Nun sollte aber auch ein Urteil für die Ausgeglichenheit im ganzen Vlies gefunden werden. Dazu wurde die Ausgeglichenheit aller Wollproben eines Vlieses und die Differenz ihrer Mittelwerte benutzt. Ursprünglich ist der Schlüssel benutzt worden, um aus der Blatt-, Flanken- und Keulen-Probe die Ausgeglichenheit des Vlieses festzustellen. In dieser Arbeit sind nun nicht nur drei Proben eines jeden Vlieses untersucht worden, sondern 5—7 Proben von verschiedenen Körperstellen, und es ist doch anzunehmen, daß eine größere Anzahl von Proben die Ausgeglichenheit schärfer erfaßt als nur drei Proben.

Andererseits ist zu bedenken, daß bei Anwendung dieses Schlüssels für viele Proben Härten bei der Beurteilung der Vliesausgeglichenheit entstehen können, worauf gelegentlich der Besprechung der Urteile für Ausgeglichenheit noch eingegangen werden muß.

In dem folgenden Schlüssel finden sich in der ersten wagerechten Reihe die Klassenunterschiede (0, 1, 2) des am besten und des am wenigsten ausgeglichenen Stapels eines Vlieses. In den senkrechten Spalten darunter finden sich die Differenzen der Mittelwerte. Die Werturteile bilden wieder die erste senkrechte Reihe.

	0	1	2
a = gut, wenn die Mittelwertdiff.	unter 6 μ	unter 5 μ	—
b = mittelgut	6–11 μ	5–11 μ	unter 9 μ
c = gering	über 11 μ	über 11 μ	über 9 μ

Die Anwendung dieses Schlüssels soll ebenfalls an einem Beispiel erläutert werden.

323 zeigt (s. Tabelle I im Anhang) bei der C-Probe eine Ausgeglichenheit von 1 = gut; die zweite D-Probe und die E-Probe zeigen eine Stapelausgeglichenheit von 3 = gering. Die Differenz beträgt also zwei Klasseneinheiten. Den geringsten Mittelwert von 25,22 μ zeigt die zweite C-Probe, den höchsten von 36,55 μ die E-Probe; die Differenz zwischen beiden beträgt also 11,33 μ. Die Differenz in den Urteilen für Stapelausgeglichenheit war 2, die Differenz der Mittelwerte war über 9 μ; also ergibt sich für das ganze Vlies eine geringe Ausgeglichenheit.

Da das Material zur Feststellung der angegebenen Grenzen nur gering war, so dürfte sich die Einteilung bei späteren Nachprüfungen etwas verschieben; für die vorliegende Arbeit sind die Grenzen aber brauchbar.

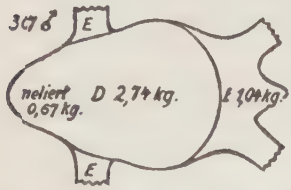
II. Die Vliesbilder, das Schurgewicht und die Ausgeglichenheit nach der Sortierung

Die hier folgenden Vliesbilder sind beim Sortieren der Vliese durch Dr. Spöttel aufgenommen worden.

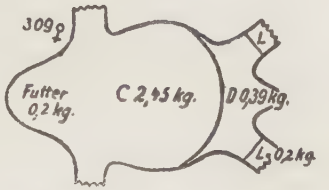
Während die folgenden Vliesbilder nur schematische Zeichnungen sind, die nur anzeigen sollen, welche Körperstellen die einzelnen Sortimente wirklich getragen haben, sind die Sortimentsgrenzen, die Lehmann bei den früheren Probeschuren gezeichnet hat, durch das Wollgewicht der einzelnen Sortimente bestimmt.

Die erste Gruppe bilden die Rhönschafe, die durch zwei Böcke und zwei Zibben aus der v. Starkschen Herde ver-

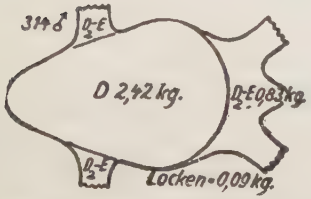
treten sind. Es folgen die Vliesbilder mit dem Urteil des Sortierers, sowie den Angaben über Alter und Schurgewicht.



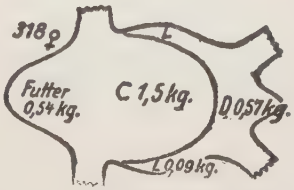
Urtel: Sehr hart, Glanz, Vlies mit braunen Haaren durchsetzt; gut gehalten, lang.



Urteil: Gut gehalten, etwas futtrig, brüchig im ganzen Vlies.



Urteil: Einheitliches Vlies, etwas verfilzt.



Urteil: Gut gehaltenes Vlies, kräftig

Es zeigt sich, daß die Vliese dieser Tiere, die sehr nahe miteinander verwandt sind — 307, 314, 318 haben denselben Vater, 309, 318 dieselbe Mutter — ganz einheitlich zusammengesetzt sind. Das Hauptsortiment umfaßt Hals, Rücken, Blatt und Flanke, während das Kreuz und die Keulen dem geringeren Sortiment angehören. Nebenher sind noch kleine Sortimente abgeteilt, wie ein meliertes Stück bei Bock 307 am Hals, futtrige Teile bei den beiden Zibben und Locken bei 314 und 318. Diese kleinen Abfälle beeinträchtigen aber das Vliesbild nicht. Das Hauptsortiment ist bei den Böcken D, bei den Zibben C; die Nebensortimente sind eine Klasse geringer, also E bezw. D. Diese Unterschiede zwischen männlichem und weiblichem Geschlecht treten bei allen Schafrassen auf und sind in gewisser Hinsicht sogar erwünscht; denn die Böcke sollen ein kräftigeres und strafferes Haar tragen. Bemerkenswert bei dem alten Bock 307 ist das Auftreten von schwarzen Haaren im ganzen Vlies, eine Eigenschaft, die als Mangel zu bewerten ist, die aber noch öfters aufzutreten scheint; denn der I. Preisträger der Stuttgarter Ausstellung zeigte auch diese Besonderheit.

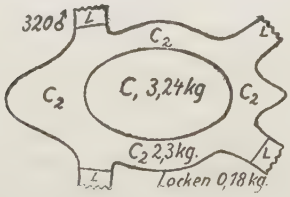
Das in Hamburg ermittelte Schurgewicht beträgt bei den Schafen im Mittel 3,8 kg; dabei zeigt der Bock 307 mit 4,85 kg

das höchste, die junge Zibbe 318 mit 3,03 kg das geringste Gewicht. Demgegenüber scheint das von Gärtner (S. 40) angegebene Schurgewicht der Rhönschafe von durchschnittlich nur 1,5 kg sehr gering. Man muß allerdings berücksichtigen, daß die hier untersuchten Schafe Ausstellungstiere waren. Die Größe der einzelnen Sortimente und ihr Anteil am gesamten Gewicht ist in folgender Uebersicht zusammengestellt:

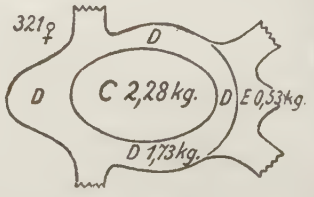
Tier	C-Sortiment		D-Sortiment		E-Sortiment		Locken		Futter		Meliert		Zus.
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg
307 m.	—	—	2,74	61,5	1,04	23,3	—	—	—	—	0,67	15	445
309 w.	2,45	75,6	0,39	12,03	—	—	0,2	6,17	0,2	6,17	—	—	324
314 m.	—	—	2,42	72,45	0.83	24,85	0,09	2,69	—	—	—	—	334
318 w.	1,5	55,5	0,37	21,11	—	—	0,09	3,33	0,54	20,0	—	—	270

Beurteilt man die Ausgeglichenheit des ganzen Vlieses nach dem Gewichte der einzelnen Sortimente, so steht 309 mit einen Hauptsortiment, das 75 % des Vlieses ausmacht, an erster Stelle. Es folgten Tier 314, 307, 318. Inwieweit diese Art der Beurteilung berechtigt ist, soll später bei Besprechung der Ausgeglichenheit nach den Messungsergebnissen erörtert werden.

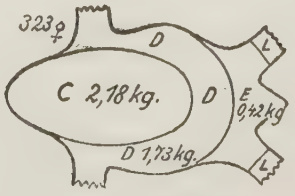
Die Marschschafe waren durch Wilstermarchschafe und ostfriesische Milchschafe vertreten, von denen zwei bezw. drei der Probeschur unterworfen worden sind. Es sollen zuerst die ostfriesischen Milchschafe besprochen werden.



Urteil: Lang, kräftig, markig, etwas Zwirn am Bauch, ausgezeichnete Wolle.



Urteil: Etwas verfilzt.



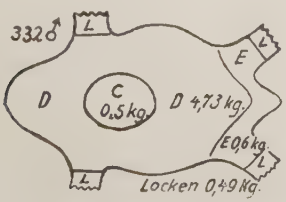
Urteil: Gut gewachsen, lang, kräftig.

Im Vliesbild zeigen die Milchschafe einen anderen Aufbau als die Rhönschafe. Es findet sich hier das feinste Sortiment auf dem Widerrist, dem Rücken, an den oberen Teilen des Blattes und der Flanke. Bei Tier 323 gehört auch die Halswolle zum feinsten Sortiment. Während bei 320 nur ein Nebensortiment abgetrennt ist, wurden bei 321 und 323 noch zwei Sortimente unterschieden. Uebrigens sind die beiden letzten Tiere sehr nahe verwandt. Sie haben mütterlicherseits denselben Großvater, und der Vater von 321 ist Großvater von 323. Das D-Sortiment umfaßt bei beiden Tieren die Teile am Hals, das untere Blatt, die untere Flanke, den Bauch und die Teile auf Lende und Kreuz. Die Keulen und die Schwanzwurzeln sind als E abgetrennt. Die Höhe des Schurgewichts und die Größe der einzelnen Sortimente sind in folgender Uebersicht zusammengestellt:

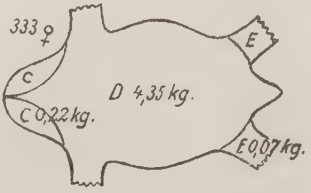
Tier	C-Sortiment		D-Sortiment		E-Sortiment		Locken		Zusammen
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	
320 m.	C_1 3,24	56,64	—	—	—	—	0,18	3,15	5,72
	C_2 2,30	40,20							
321 w.	2,28	50,66	1,73	38,1	0,53	11,67	—	—	4,54
323 w.	2,18	48,12	1,73	38,1	0,42	9,27	0,2	4,41	4,53

Alle drei Tiere zeigen ein Hauptsortiment, das etwa die Hälfte der Gesamtmenge ausmacht. Daneben ist ein Sortiment von ca. 40 % und bei 321 und 323 auch noch ein zweites Sortiment von etwa 10 % abgetrennt. Hervorzuheben ist die große Feinheit des Jungbockes 320, bei dem das Nebensortiment, mit C_2 bezeichnet, nur um eine halbe Stufe geringer ist als das Hauptsortiment, das eine C_1-Feinheit aufwies. Diese Feinheit und Ausgeglichenheit ist für einen Jungbock vielleicht schon der erste Grad der Ueberfeinerung, worauf auch das Auftreten von Zwirn am Bauch hinzudeuten scheint. Die beiden Zibben sind in ihrer Ausgeglichenheit etwa gleich zu beurteilen. Sie reichen nicht an die des Bockes heran. Nach dem Hauptsortiment von 50 % müßten sie sogar als mäßig ausgeglichen gelten.

Anders als mit den Milchschafen verhält es sich mit der zweiten Marschschafgruppe.



Urteil: Kräftig, gut gehalten, einheitlich.



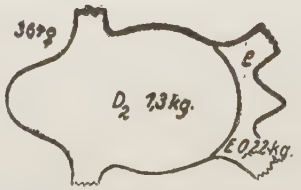
Urteil: Ganzes Vlies stark verfilzt.

Die Vliesbilder dieser beiden Tiere sind trotz der nahen Verwandtschaft — es sind Mutter und Sohn — nicht einheitlich. Beim Bocke finden wir ein kleines C-Sortiment am Widerrist, bei der Zibbe ein solches am Hals. Beide Tiere zeigen als Hauptsortiment D, von dem beim Bock die Keulen und die Schwanzwurzel als E abgetrennt sind. Bei der Mutter ist dieses Sortiment sehr klein und umfaßt nur die tiefe Keule. Im ganzen zeigt der Bock eine Sortimentsverteilung wie die Milchschafe. Anders als bei den Ostfriesen ist auch die Verteilung der Sortimente dem Gewichte nach.

Tier	C-Sortiment		D-Sortiment		E-Sortiment		Locken		Zusammen
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	
332 m.	0,5	7,92	4,72	74,8	0,6	9,5	0,49	7,76	6,31
333 w.	0,22	4,69	4,35	93,75	0,07	1,72	—	—	4,64

Hier ist das mittelfeine Sortiment das Hauptsortiment, gegen das die feineren wie auch gröberen Sortimente mehr zurücktreten. Die Feinheit beider Vliese ist geringer als die der Milchschafe; dagegen erscheint die Ausgeglichenheit besser als bei den beiden Ostfriesenzibben.

An Mischwollschafen waren in Hamburg weiße hornlose Heidschnucken, Karakuls und pommersche Landschafe ausgestellt. Diese letzteren zeigen schon nicht mehr den reinen Mischwollcharakter. Sie sind deshalb wie Schlichtwollrassen behandelt. Geschoren wurden in Hamburg ein Bock und zwei Zibben jeder Rasse.



Urteil: Stark meliert, stark verfilzt.

355 m., geb. 12. 4. 21, letzte Schur 15. 6. 23, Schurgew. Hamburg 2,90 kg, Schurgew. Halle 2,67 kg, Sortiment E. Urteil: stark meliert, etwas brandige Teile.

359 w., geb. 30. 12. 20, letzte Schur 15. 6. 23, Schurgew. Hamburg 2,08 kg, Schurgew. Halle 1,82 kg, Sortiment D_1—D_2. Urteil: stark meliert, stark verfilzt.

Bei Tier 355 und 359 ist nichts aussortiert; ihre Vliesbilder sind deshalb nicht aufgezeichnet worden. Nur bei 364 sind die Keulen als geringeres Sortiment abgetrennt worden.

Die Vliese der beiden Zibben zeigten eine D-Feinheit; der Bock hatte ein einheitliches Vlies, das mit E bezeichnet wurde. Was die Ausgeglichenheit anbetrifft, sofern man hier von einer solchen und nicht von Gleichartigkeit, wie es bei den mischwolligen üblich ist, reden kann, so ist sie bei allen drei Tieren gut. Eine Besonderheit zeigen diese Tiere noch durch ihre starke Mischung von weißen und pigmentierten Haaren, die aber den Wert dieser Wolle nicht herabsetzt. Das Schurgewicht dieser Schafe schwankte zwischen 2,90 kg bei 355 und 2,08 kg bei 364.

Da die mischwolligen Vliese ganz anders verwertet werden müssen als die bisher besprochenen, so erübrigt sich bei ersteren auch eine Sortierung. Es hat daher keinen Zweck, die Vliesbilder zu bringen. Nur die beim Sortieren gefällten Urteile mit Angabe des Alters und des Schurgewichts sollen angeführt werden.

Die hornlosen weißen Heidschnucken.

337 m., 2 1/4 J., Schurgew. Hamb. 2 kg, Schurgew. Halle 1,80 kg		
Urteil: etwas Futter am Hals, gut gehalten.		
340 w., 2 1/4 J.	1,33 kg	1,12 kg
Urteil: einheitlich, stark verfilzt.		
341 w., 1 1/4 J.	1,42 kg	1,21 kg
Urteil: etwas futtrig, einheitl. Vlies, verfilzt.		
351 w., 4 1/2 J.	1,19 kg	0,99 kg
Urteil: einheitlich, gut gehalten.		
353 w., 1 J.	1,33 kg	1,09 kg
Urteil: einheitl. Vlies, gut gehalten, futtrig.		
Mittel:	1,45 kg	1,24 kg

Karakul.

367 m., 3 J., Schurgew. Hamb. 2,52 kg, Schurgew. Halle 2,15 kg		
Urteil: lose, zusammenhängende Wolle, stark haarig, stark meliert.		
369 w., 7 J.	2,75 kg	2,44 kg
Urteil: stark meliert, verschiedene brandige Teile, verfilzt.		
Mittel:	2,63 kg	2,29 kg

Im Durchschnitt schoren die Heidschnucken 1,45 kg, die Karakuls lieferten erheblich mehr, nämlich 2,63 kg.

Aus der Größe der durch äußere Einflüsse entstandenen Abfallsortimente, wie Locken und Futterstücke, lassen sich Schlüsse auf die Haltung der Tiere ziehen. Die hier untersuchten Vliese stammen von Ausstellungstieren, die alle einer ganz besonders sorgfältigen Haltung unterworfen werden, so daß es nicht verwunderlich ist, wenn Abfallstücke nur in geringem

Umfange aussortiert wurden. Bei sechs Tieren ist nichts abgetrennt. Den höchsten Gehalt an Locken zeigt der Wilstermarschbock 332 mit 7,76 %. Futtrige Teile zeigten drei Rhönschafe; dabei machte bei 318 das Futterstück ein Fünftel des Vlieses aus. Auch bei den Heidschnucken wird dreimal im Urteil auf Futter hingewiesen. Die Marschschafe zeigten nie solche Teile, was durch den ständigen Weideaufenthalt erklärlich ist.

Ueberblickt man nochmals die Vliesbilder sämtlicher Tiere, so lassen sich drei Typen feststellen, nämlich 1. die einheitlichen Vliese der mischwolligen Karakuls, Heidschnucken und Pommern. Von diesen bildet 364 einen Uebergang zu den Vliesbildern der Rhönschafe, bei denen das Vlies in zwei Sortimente zerfällt. Ein dreiteiliges Vliesbild zeigen die Marschschafe, von denen 333 insofern eine Abweichung darstellt, als es das feinste Sortiment am Halse und nicht am Widerriste trägt. Die Böcke hatten gröbere Wolle als die Zibben ihrer Rasse, mit Ausnahme des Milchschafbockes 320. Ist aus den Vliesbildern eine typische Verteilung der Sortimente auf den Körper zu erkennen, so lassen sich auch gewisse Gewichtsverhältnisse der verschiedenen Sortimente bei den einzelnen Rassen feststellen. So machte bei den Rhönschafen das Hauptsortiment etwa drei Viertel des Gesamtvlieses aus, und das gröbere Nebensortiment etwa 20 %. Dabei sind die Futter- und melierten Stücke zu den Sortimenten gerechnet, zu denen sie der Feinheit nach gehören. Bei den Ostfriesen beträgt das Hauptsortiment etwa 50 %. Daneben ein Nebensortiment, das nur wenig kleiner ist. Das dritte Sortiment umfaßt etwa 10 %. Ein viel größeres Hauptsortiment zeigen die Wilsterschafe, etwa 80 %, gegen das die feineren und gröberen Sortimente, die beide von etwa gleicher Größe sind, zurücktreten. Der Gewichtsmenge nach lieferten die Heidschnucken 1,24 kg, die Pommern 2 kg, die Karakuls 2,30 kg, die Rhönschafe 3,43 kg, die Ostfriesen 4,92 kg und die Wilsterschafe 5,47 kg Schmutzwolle. Diese Zahlen sind berechnet nach den beim Sortieren festgestellten Gewichten. Sonst läßt sich aus den Schurgewichten der einzelnen Tiere nichts weiter ersehen, da sie alle verschiedenen Ausstellungsklassen angehören und ferner auch keine vergleichbaren Zahlen früherer Probeschuren vorliegen.

III. Vergleich der mikroskopischen Feinheits- und Ausgeglichenheits-Bestimmungen mit denen der makroskopischen

Die Feinheit der Wollproben wurde nach dem im I. Kapitel angeführten Schlüssel bestimmt. In den folgenden Ausführungen soll nun die Uebereinstimmung der Messung, Sortierung und

Nachbonitur durch Gräser bei allen Tieren einzeln nachgeprüft werden.

Eine Bestätigung des Sortiments durch die Messungen fand bei 307 nicht immer statt. Es zeigten die Blatt- und die melierte Probe die feinste Wolle, die dem D-Sortiment angehörte. Zwei weitere Proben aus diesem Sortiment überschritten, wenn auch nur wenig, die zulässige Grenze und mußten als E bezeichnet werden. Ganz ähnlich, wie von diesen beiden Proben, war auch der Kurvenverlauf einer E-Sortimentsprobe; dagegen zeigte die zweite Probe dieses Sortiments ein ausgesprochenes E. Bemerkenswert ist ferner, daß Gräser die Proben durchweg feiner bonitiert, als das Klaß bei der Sortierung getan hat, so die D-Probe und feinere E-Probe mit C_2 und die gröbere E-Probe als D. Bei dem Jungbock 314 bestätigen die mikroskopischen Messungen durchweg die Sortimente, während in der Nachbonitur Gräser wieder alle Proben etwas feiner begutachtet. Bei Rhönschafzibbe 309 erwiesen sich die Messungen mit der Sortierung und der Nachbonitur als übereinstimmend, bis auf eine Probe des D-Sortiments, die nach dem Schlüssel von Elbe an der Grenze von C/D steht und von Gräser schon mit C bezeichnet worden ist. Weniger gut stimmen die mikroskopischen und makroskopischen Bonituren bei Tier 318 überein. Das Hauptsortiment war als C bezeichnet. Bei der Messung erwies sich aber nur eine Probe und die des Futterstückes als C, während sie von Gräser als C/D bezeichnet wurden. Die Blatt- und die zweite Probe des C-Sortiments ergaben ein klares D, wurden aber in der Nachbonitur zu C bezw. C/D gerechnet. Bei den D-Sortimentsproben stimmen Sortierung und Messung überein; Gräser hingegen begutachtet sie als C_2 (D), d. h. als grobes C mit D-Haaren. Nach alledem scheint hier ein Vlies vorzuliegen, dessen Feinheit so wenig ausgesprochen ist, daß es Schwierigkeiten macht, eine klare einheitliche Klassifikation vorzunehmen. Aber gerade für diese Grenzfälle, bei denen die subjektiven Urteile auseinandergehen, ist es wichtig, in der Messung einen objektiven Maßstab zu finden.

Sehr gut stimmen die drei Bonituren wieder bei dem Milchschafbock 320 überein, dessen ganzes Vlies nur in ein feineres und ein gröberes C geteilt wurde. Es ergaben alle Messungen ein C, was auch in der Nachbonitur bestätigt wurde. Das gröbere C machte sich bei der Messung durch vermehrtes Auftreten von gröberen Haaren bemerkbar. Bei der Zibbe 321 ergaben die Messungen teilweise feinere Resultate als die Sortierung. So erwies sich eine C-Probe als B, eine D-Probe als C und die E-Probe als D. Gräser bestätigt dies bis auf die C-Probe, die er nicht als B anerkennt. Die beiden anderen bonitiert er

mit C (D) bezw. D_2. Aehnlich waren auch die Ergebnisse bei der Zibbe 323. Die Blattprobe ergab bei der Messung ein C, von Gräser als C_2 bezeichnet. Die beiden anderen Proben dieses C-Sortiments mußten nach dem Schlüssel als B angesprochen werden, was aber in der Nachbonitur nicht bestätigt wurde. Die eine D-Probe ergab nach der Messung ein C; sie wurde aber von Gräser als feines D bestimmt. Die andere D-Probe und die E-Probe erwiesen sich als solche.

Bei dem Wilstermarschschaf 332 stimmen die Meßergebnisse der Blatt-, der C- und der zweiten D-Probe mit dem Sortiment überein. In diesem Falle erscheint die Nachbonitur etwas scharf. Die erste D-Probe zeigt in der Messung ein C, das auch von Gräser bestätigt wurde. Sehr auffallend jedoch ist, daß die E-Probe sich als glattes C herausstellte und von Gräser als C_2 bezeichnet wurde. Man könnte hier darauf hinweisen, daß bei der Sortierung nicht nur die Feinheit, sondern auch sämtliche anderen Wolleigenschaften berücksichtigt werden; doch ist in diesem Falle die Erklärung nicht gerechtfertigt, da bei dieser makroskopischen Bonitur vom Sortierer nur die Feinheit berücksichtigt werden sollte. Die Differenz wird sich vielmehr durch Ungenauigkeit beim Sortieren erklären lassen. Bei der alten Zibbe 333 stimmen die Messungen und Nachbonituren mit der Sortierung bis auf die erste D-Probe und die E-Probe überein. Diese beiden Proben waren feiner als das Sortiment angab.

Von den mischwolligen Schafen können nur die pommerschen Landschafe nach dem bisher befolgten Wege beurteilt werden. Die vorgenommenen Messungen bestätigen das E-Sortiment bei 355 in allen Fällen, wenn auch die für D gezogene Grenze nur eben — um $^1/_2$—$1^3/_5$ % — überschritten wurde. Es ist daher nicht verwunderlich, daß Gräser sie bei der Nachbonitur in eine feinere Klasse einreiht und sie mit C (D), D und D_2 (E) bezeichnet. Das Vlies von 359 ist nicht weiter sortiert und als D_1—D_2 bezeichnet. Die mikroskopischen Nachprüfungen bestätigten das Sortiment, indem die beiden gemessenen Proben ein feineres und ein gröberes D ergaben. Gräser bonitiert die eine Probe sogar als C (D). Das Vlies des Tieres 364 zeigte sich als eins von wenig ausgesprochener Feinheit. Das Hauptsortiment war mit D_2 bezeichnet. Bei der Messung und der Nachbonitur stellte sich nun heraus, daß dies nicht ganz stimmt. Es ergaben sämtliche mikroskopischen Messungen ein C, wenn auch nur 1 bezw. $^1/_5$ % fehlten, um zum D gerechnet zu werden. Diese beiden Proben zählt Gräser schon zum D, während er die beiden anderen mit C/D und C (D) kennzeichnet. Auch die E-Probe ergab, wenn auch knapp, ein C; bei der Nachbonitur wurde sie als D_2 (E) bezeichnet.

Daß die Messungen der untersuchten pommerschen Landschafe so ausgewertet worden sind wie die der Schlichtwollschafe, ist insofern berechtigt, als ihr Haardickenkurvenverlauf nicht den der untersuchten Heidschafe und Karakuls zeigt. Die Pommern haben nur sehr wenig feinste Haare; der Gipfel der Kurven liegt bei den Haarstärken, bei denen auch der Gipfelpunkt der Schlichtwollkurven liegt. Der Anstieg wie auch das Abschwellen ist langsam und gleichmäßig. Die mischwolligen hingegen zeigen eine große Zahl feinster Haare, so daß der Gipfel schon in den 3 A- bis 4 A-Sortimenten liegt. Die Kurven fallen dann stark ab und endigen in einer flachen, aber großen Variationsbreite. Am besten werden die Unterschiede von den drei folgenden Kurven veranschaulicht:

	Teilstriche															
Tier	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
340 Bl. EE	3	10,2	16,6	18,2	7,4	13	9	6	2,8	2,4	2	0,4	0,8			
364 Bl. D_2	0,33	0,33	4,66	6,33	12	16	15,33	10	8	6,3	5,6	2,3	2			
333 D	—	—	0,5	1	1,25	4,25	3,5	8,25	9	10,7	14,2	12	8			

	Teilstriche															
Tier	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	34	40	44	47	49	55
340 Bl. EE	1,4	0,8	1	0,8	1,2	0,2	0,4	—	—	0,2	—	0,4	0,6	0,2	0,4	0,2	0,2
364 Bl. D_2	1,6	1,6	1,6	1,3	1,6	1	—	1	0,3	0,3	—	—					
333 D	9	7,2	4,5	3,5	0,5	1	0,2	0,75	0,5	—	—	—					

Es sind also mit Recht die pommerschen Landschafe im Wollcharakter als Uebergang von den mischwolligen zu den schlichtwolligen zu betrachten.

Bei den echten Mischwollschafen ist eine Nachprüfung der Feinheit durch das Mikroskop nicht nötig. Es lassen sich aber auch hier Feinheitsunterschiede innerhalb eines Vlieses und zwischen den einzelnen Tieren feststellen, die allerdings für praktische Zwecke keinen Wert haben. Diese Feinheitsunterschiede machen sich einmal innerhalb der A-Haare bemerkbar, indem ihr Anteil an den verschiedenen A-Sortimenten schwankt. Dann bildet auch die Verbreiterung der Variationsbasis ein Anzeichen für gröberwerdende Wolle. Wie groß die Variationsbreite werden kann, zeigt der Karakulbock 367, dessen eine Probe Haare bis zu 146,4 μ Dicke aufwies. Von einer Berechnung der Mittelwerte und der Variationskoeffizienten wurde abgesehen, da sie praktisch wertlos sind und sich auch mit den anderen nicht vergleichen lassen. Vergleicht man nochmals die drei Boniturarten, so läßt sich folgendes feststellen: Im ganzen wurden 60 Proben gemessen und nach dem Schlüssel von G. Elbe bonitiert. Von diesen 60 Proben wurden 49 von Gräser nach der Messung nochmals begutachtet.

Die mikroskopischen Messungen stimmten mit der Sortierung in 39 Fällen überein; ein feineres Resultat als die Sortierung lieferten die Messungen in 15 Fällen. Zu einem gröberen Urteil führten die Messungen in 6 Fällen. Demnach stimmen die Urteile von Messungen und Sortierungen bei rund zwei Drittel aller Proben überein. Die entsprechenden Zahlen für die Nachbonitierung sind folgende: Uebereinstimmend waren 23 Proben; feiner als das Sortiment lautete das Urteil von Gräser bei 23 Proben; gröber als das Sortiment war es bei 3 Proben. Die Urteile von Sortierung und Nachbonitur stimmen also etwa nur in der Hälfte der Fälle überein. Bei Differenzen zwischen Sortiment und Messung hat Gräser in 9 Fällen der Messung zugestimmt, in 10 Fällen nicht. Bei 2 Proben gingen die Urteile aller 3 Bonituren auseinander, während sie bei 20 Proben (von 49) übereinstimmten. Die Differenzen zwischen der Sortierung durch Klaß und der Nachbonitur durch Gräser, beide von der Döhrner Wollwäscherei, sind erklärlich, da die Urteile nur auf persönlicher Ansicht beruhen. Auch wird man die Art der Bonitierung, nämlich das erste Mal im ganzen Vliese und dann die Nachbonitur in kleinen Proben, für Differenzen verantwortlich machen müssen. Denn oft (7mal) bonitiert Gräser nur eine halbe Stufe feiner oder geringer. Das sind Unterschiede, die beim Sortieren sicherlich nicht berücksichtigt werden können. Die Unterschiede zwischen Sortiment und Messung sind zum Teil durch Ungenauigkeit der Sortierung erklärlich. Selbst bei der sorgfältigsten Arbeit kann das Sortiment zu klein oder zu groß geraten, wie folgende Kurven von Proben des Tieres 318 zeigen, die gut übereinstimmen, aber verschiedenen Sortimenten entnommen sind.

318	5 A	4 A	3 A	2 A	A	B	C	D	E	EE
C	0,33	—	0,66	3,33	4,33	9,33	39,66	22,00	18,66	1,66
D	1	0,25	0,5	2,25	5,25	9,5	39,75	21,00	17,5	3

Solche Beispiele ließen sich noch mehr anführen. Ferner muß man berücksichtigen, daß manche Proben nur wegen ganz geringer Ueberschreitung der Grenze in eine andere Klasse gerechnet wurden, als die Sortierung angibt. Solche Grenzfälle werden immer auftreten, wenn man für die Klassifizierung scharfe Grenzen zieht und nicht — wie es Kronacher tut — einen Spielraum läßt. In drei Fällen ergaben die Messungen ein B, das weder durch Sortierung noch durch Nachbonitur bestätigt wurde. Es scheint hier, als ob die Grenzen des Schlüssels für B etwas zu weit wären.

IV. Vergleich der Ausgeglichenheit nach Sortierung und Messung

In den bisherigen Berichten über die Probeschuren sind die in Kapitel II stehenden Uebersichten der Sortimentsanteile am Gesamtvlies als Grundlage benutzt worden, um zu einem Urteil über die Ausgeglichenheit zu kommen. Für die Praxis hat jener Weg nur geringe Bedeutung, da gewöhnlich die Sortierungsergebnisse den Schafzüchtern nicht bekannt werden. Er kann auch nur annähernd die Ausgeglichenheit erkennen lassen. Denn prinzipiell läßt sich gegen die Ausgeglichenheitsurteile nach der Sortierung einwenden, daß sie einmal abhängig gemacht werden von der Haltung der Tiere; denn Abfälle, wie Locken, können an den Hauptsortimenten vorkommen, sie stehen in keiner Beziehung zur Feinheit der Wolle. Wie sehr sie aber die prozentuale Zusammensetzung eines Vlieses verschieben können, zeigen die bei früheren Probeschuren festgestellten Zahlen. Vliese der Merinofleischschafe der Nürnberger Ausstellung zeigten im Mittel 8,85 % Abfall; in manchen Fällen stieg er bis zu 19 %, darunter 15 % Locken. Ein anderer schwacher Punkt in dieser Ausgeglichenheitsbeurteilung ist die Genauigkeit der Sortierung, auf die hier nur nochmals hingewiesen werden soll. Außerdem wird doch beim Sortieren nicht nur die Feinheit berücksichtigt, auf die es bei der Ausgeglichenheit vor allem ankommt, sondern auch die physikalischen Eigenschaften, so daß auch diese die Größe der Sortimente und somit auch das Urteil für die Ausgeglichenheit beeinflussen können. Ferner herrscht auch keine Klarheit darüber, wie die einzelnen Sortimente für die Ausgeglichenheit gewertet werden sollen. Lehmann meint, daß bei mittelfeinen Schafen die beiden besten Sortimente zusammengenommen werden müßten, „da ein Schaf, das geringe A-Mengen hat, einem zweiten mit nur B-Wolle wegen der Neigung zum Feineren in bezug auf Ausgeglichenheit nicht nachgestellt werden kann". Demnach müßten Tiere mit 20 % A, 60 % B, 20 % C und 80 % B, 20 % C als gleich ausgeglichen angesehen werden. Gärtner hält noch ein Merinofleischschafvlies mit 10 % AA, 75 % A-, 12 % B-, 3 % C-Wollen für ausgeglichen, während er ein Melevlies mit 25 % 2 A- — 4 A-, 10 % A-, 20 % B-, 35 % C- und 10 % D-Wollen erst als unausgeglichen bezeichnet. In den Berichten über die Probeschuren ist oft der Anteil der kammfähigen Sortimente als Maßstab für die Ausgeglichenheit benutzt; aber auch dies geht nicht an, denn kammfähig sind jetzt fast alle Sortimente. Wenn man schon die Ausgeglichenheit nach der Vlieszusammensetzung beurteilt, dann soll man auch nur solche als ausgeglichen bezeichnen, die ein großes Hauptsortiment und ein geringes Nebensortiment aufweisen. Selbst bei Merino-

schafen sind Hauptsortimente von 80—90 % gelegentlich der Probeschuren festgestellt worden, und Lehmann ist der Ansicht, daß, je gröber das Vlies ist, desto größere Ausgeglichenheit erreicht werden könne, d. h. desto größere Hauptsortimente sind möglich. Inwieweit das zutrifft, ist bisher noch nicht nachgeprüft. Bisher hat man auch noch keine Stufen für die Ausgeglichenheit nach Sortimentsanteilen festgesetzt. Es wurde deshalb in dieser Arbeit der von G. Elbe vorgeschlagene Weg zur Bestimmung der Ausgeglichenheit benutzt. Nach den im I. Kapitel angeführten Schlüsseln wurde die Ausgeglichenheit für jede einzelne Probe und für die ganzen Vliese bestimmt. (S. Tab. I Anhang.)

Die sieben gemessenen Proben des Rhönbockes 307 sind mittelgut ausgeglichen. Vergleicht man sie aber untereinander, so zeigen die extremen Proben Differenzen des Mittelwertes von 13,85 μ. Bei derartigen Differenzen wird man kaum noch von guter Ausgeglichenheit sprechen können.

Der junge Bock dieser Rasse zeigt zwar innerhalb der Stapel nicht so große Einheitlichkeit wie der vorige. Dafür war aber die Differenz von M nur 10,96 μ, so daß die Ausgeglichenheit eine mittlere ist. Ausgeglichener zeigen sich bei dieser Rasse die beiden Zibben. Die sieben gemessenen Proben der Zibbe 309 waren sowohl in sich wie auch untereinander gut ausgeglichen. Die Differenzen betrugen für M 5,54 μ. Auch bei der jungen Zibbe waren die Proben bis auf die D-Probe gut ausgeglichen. Die Mittelwerte schwankten zwischen 31,68 und 37,61 μ, die Ausgeglichenheit im Vlies ist demnach gut.

Von den drei ostfriesischen Milchschafen waren die Proben des Bockvlieses 320 so übereinstimmend, daß es als sehr gut ausgeglichen gelten muß. Bei 321 zeigt nur die E-Probe nicht die große Einheitlichkeit der übrigen; im ganzen ist aber auch dieses Vlies gut ausgeglichen. Die Mittelwerte schwankten hier zwischen 26,56 und 34,68 μ. Bei 323 war die Gleichmäßigkeit im Stapel bei drei Proben von sechs gemessenen nur gering, während sie bei den übrigen gut war. Dementsprechend zeigten auch die Mittelwerte Schwankungen von 25,22 bis 36,53 μ und σ solche von 4,56—13,75. Es kann demnach als nicht einheitlich gelten. Bei den beiden Wilstermarschschafen war die Einheitlichkeit der gemessenen Stapel teils sehr gut, teils sehr gering. Die Differenz der Mittelwerte war bei 332 7,8 μ, bei 333 = 9,02 μ. Beide sind daher als mittelgut ausgeglichen zu betrachten, wenn auch 333 schon sehr zum schlechteren neigt. Bei den pommerschen Landschafen ist die Einheitlichkeit der einzelnen Proben nur gering, bis auf drei Proben von Tier 364, die mittelgut ausgeglichen waren. Trotzdem müssen aber die

Vliese von 355 und 359 als sehr einheitlich, das von 364 als mittelgut ausgeglichen gelten; denn bei 355 und 359 ist die Differenz im Urteil für Stapelausgeglichenheit = 0 und die Differenz für die Mittelwerte nur 0,79 μ bezw. 0,70 μ und bei 364 ist die Differenz für die Stapelausgeglichenheit = 1 und die Differenz der Mittelwerte 5,21 μ.

Stellt man die so gefundenen Urteile den nach den Sortimentsanteilen gefundenen gegenüber, so ergibt sich folgendes Bild:

Tier	Urteil nach Messung	Hauptsortiment % des Vliesgewichtes
355	a	100
359	a	100
320	a	96
333	bc	93,75
364	b	85,83
309	ab	81,77 (75,6+ 6,17)
307	c	76,5 (61,5+15)
318	b	75,5 (55,5+20)
332	b	74,8
314	bc	72,45
321	b	50,66
323	c	48,12

Dabei sind bei 309, 307 und 318 (s. Zahlen in den Klammern) die Futter- und melierten Stücke den Sortimenten zugerechnet, denen sie der Feinheit nach angehören. Aus dieser Gegenüberstellung ergeben sich Widersprüche; denn wenn z. B. 307 mit 76,5 % Hauptsortiment als unausgeglichen gilt, so müßte es 318 und 314 mit einem kleineren Hauptsortimente auch sein. Zum Teil lassen sich diese Widersprüche klären. So hat in dem angeführten Beispiel 307 keine Abfallsortimente, während bei 314 und 318 Locken aussortiert sind, die natürlich den Anteil des Hauptsortiments schmälern müssen. Auch die bei den Messungen öfters beobachtete Ungenauigkeit der Sortimentsabgrenzung macht manche Differenzen der beiden Urteile erklärlich. Aber auch gegen die hier angewendete Methode der Beurteilung nach den mikroskopischen Messungen lassen sich Einwendungen erheben. Als Beispiel dient Tier 333, das bei einem Hauptsortiment von 93 % nur als mittel bis mäßig ausgeglichen bezeichnet worden ist. Von den fünf untersuchten Proben gehören drei dem Hauptsortiment, zwei den Nebensortimenten an. Dadurch werden die beiden kleinen Nebensortimente zu stark betont, so daß ihre Wirkung irgendwie abgeschwächt werden

müßte. Dies wäre schon durch eine andere Art der Probenahme möglich. Zu vorliegender Arbeit mußten die Proben den einzelnen Sortimenten entnommen werden; würden sie aber von Hals, Rücken, Blatt, Flanke, Keule und Bauch entnommen worden sein, so wären — wie das Vliesbild zeigt — die beiden Nebensortimente überhaupt nicht berücksichtigt worden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Beurteilung der Vliesausgeglichenheit nach den Sortierungsergebnissen sich zwar technisch leicht durchführen läßt, daß aber bisher noch keine Klarheit herrscht, wann ein Vlies als einheitlich anzusprechen ist. Ferner wird das Urteil von der Genauigkeit der Sortierung abhängig gemacht. Die Beurteilung nach den Messungsergebnissen sollte diese Unsicherheit ausschalten. Die Brauchbarkeit dieser Methode muß aber erst durch weitere Untersuchungen erwiesen werden.

V. Ueber das Auftreten der feinsten Wolle und das Vorkommen von Markhaaren

Beim Betrachten der Vliesbilder und der Meßergebnisse fiel es auf, daß am Blatt nicht immer das feinste Sortiment zu finden war und daß die während der Ausstellung in Hamburg genommenen Blattproben nicht die feinsten waren. Beim Rhönbock 307 wird die Blattprobe um etwas an Feinheit von der melierten Probe übertroffen. Bei 309 waren zwei Proben des C-Sortiments feiner als die Blattprobe, und auch bei der Zibbe 318 erwies sich die Probe aus dem Futterstück und eine C-Probe als feiner. Von den Rhönschafen war nur bei 314 die Blattprobe die feinste. Bei den Marschschafen kommt es zum Teil schon in der Sortierung zum Ausdruck, daß das feinste Sortiment nicht am Blatt zu finden ist. Bei den beiden Wilsterschafen fand sich das C-Sortiment einmal am Hals, das andere Mal auf dem Widerrist. Bei 332 zeigen die Blatt-, die erste D- und die E-Probe einen ähnlichen Kurvenverlauf und fast gleiche Mittelwerte. Bei 333 erwies sich die Blattprobe mit einem Mittelwert von 42,09 μ von allen Proben als gröbste. Bei den drei Ostfriesen gehört das Blatt stets mit zum feinsten Sortiment; die Blattproben waren aber stets gröber als die anderen Proben des gleichen Sortiments. Beim Pommernbock 355 war kein Unterschied zwischen Blatt und anderen Proben zu finden. Die Mittelwerte schwanken hier nur von 37,08—37,87 μ. Bei 364 war die Blattprobe deutlich feiner als die übrigen Proben. Bei den Heidschnucken ist es schwierig festzustellen, ob ein Feinheitsunterschied zwischen den einzelnen Proben besteht, da hierfür mehrere Momente in Betracht kommen. Nur nach der Lage des Hauptgipfels würde

bei vier Tieren die Blattprobe nicht als feinste anzusehen sein. Gegen diese Beurteilungsweise spricht aber die geringere Variationsbreite gerade dieser Proben. Die Verhältnisse liegen hier nicht ganz klar, und deshalb sollen die Heidschafe bei der Schlußfolgerung ausgeschlossen werden. Im ganzen zeigten von elf Tieren sieben nicht die feinste Wolle am Blatt; bei zweien war die Feinheit der anderen Proben gleich, und nur zwei zeigten am Blatt deutlich die feinste Wolle. An welcher Körperstelle nun die feinste Wolle gewachsen war, konnte wegen der Unsicherheit der Probenahme nicht festgestellt werden. In drei Fällen kommt aber nur der Hals in Betracht, da die Proben der am Hals aussortierten Stücke sich als feinste erwiesen.

Beim Messen wurde auch Obacht gegeben auf das Auftreten von Markhaaren. Dabei ist kein Unterschied gemacht worden zwischen einem durchgehenden Markkanal und Haaren, die nur Reste eines solchen aufwiesen. Es muß darauf hingewiesen werden, daß wegen der Kürze der untersuchten Haarstücke es möglich ist, daß Mark noch in Teilen vorkommt, die nicht unter dem Mikroskop beobachtet wurden. Auch war es oft schwer, bei den pigmentierten Haaren das Mark zu erkennen. Besondere Untersuchungen wurden nicht angestellt, sondern es sollen lediglich die beim Messen gemachten Beobachtungen mitgeteilt werden.

Nach Spöttel und Tänzer sind die Leithaare der mischwolligen Schafe bald mit einem Markkanal versehen, bald ohne einen solchen. Auch die Gruppenhaare führen oft Mark. Bei den schlicht- und feinwolligen Schafen sind in der Regel beide Haararten marklos. Kronacher stellt fest, daß das Mark keinen Einfluß auf Tragfähigkeit und Elastizität hat, also den Wert der Wolle nicht beeinflußt, ferner, daß Mark besonders auf der Keule auftritt, am seltensten auf dem Blatt.

Bei den Rhönschafen zeigt der Bock am meisten markhaltige Haare, nämlich 4,7 %. Dabei hatte die Blatt- und die melierte Probe 1 bezw. $1^1/_2$ %, die beiden D-Proben $4^1/_4$ und 5 %, die E-Proben $5^3/_4$ und $9^3/_4$ % markhaltige Haare. Mit dem Gröberwerden der Wolle steigt also auch die Zahl der Markhaare. Bei 309, dem feinsten und ausgeglichensten Vliese dieser Gruppe, wurden die wenigsten Markhaare gefunden, nämlich von 2400 nur 3. Bei Tier 314 erwiesen sich 2,7 % der Haare als markhaltig; dabei ist eine Regelmäßigkeit des Auftretens nicht zu erkennen. Viel häufiger wurde Mark bei dem vierten Rhönschaf (318) beobachtet, nämlich 9,1 %. Dabei ließ sich wieder eine Zunahme bei den geringeren Sortimenten feststellen.

Bei den Ostfriesen traten Markhaare seltener auf als bei den Rhönschafen. Bei dem sehr ausgeglichenen Bock 320 fand sich nur ein einzigesmal Mark. Bei 321 wurde in den C-Proben fünf-

mal, in den D-Proben siebenmal und in den E-Proben dreizehnmal Mark beobachtet. 323 zeigte nur in der E-Probe 3 % markhaltiger Haare. Die beiden Wilsterschafe hatten 1,7 % bezw. 2 % Markhaare; in beiden Fällen läßt sich, wenn man die Messungsergebnisse zugrunde legt, ein Anwachsen dieser Haare in den geringeren Sortimenten beobachten.

Auffallend bei den pommerschen Schafen ist trotz der groben Wolle die geringe Anzahl der gefundenen Markhaare. Bei 359 und 364 traten solche überhaupt nicht auf, und bei 355 zeigte die Blattprobe $^3/_4$ % und bei den anderen Proben je $1^2/_5$ %.

Sehr verschieden war das Auftreten von Mark bei den einzelnen Heidschnucken. Es fand sich bei 337 in etwa 1 %, bei 340 in etwa 7 %, bei 341 in 7,4 %, bei 351 in 1,71 %, bei 353 in 5,9 % der gemessenen Haare Mark. Dabei wies nur die Blattprobe von 353 mehr markhaltige Haare auf als die übrigen Proben dieses Tieres. Eine Zunahme dieser Haare vom Blatt zur Keule war nur bei 337 und 341 festzustellen.

Bei dem Karakulbock 367 wurde Mark in einer Probe bei 12 % der Haare gefunden. Dieses Vlies wurde aber schon beim Sortieren als stark „haarig" bezeichnet. Die Karakulzibbe hatte dagegen erheblich weniger solcher Haare, nämlich nur 4,28 %.

Eine Beziehung zwischen dem Auftreten von Markhaaren und dem Alter und Geschlecht konnte nach diesen Beobachtungen nicht festgestellt werden. Es scheint vielmehr, daß das Auftreten von Mark individuell ganz verschieden ist. Bei zehn Tieren ließ sich eine Zunahme von Markhaaren mit dem Gröberwerden des Sortiments feststellen, bei drei Tieren war dies nicht deutlich, während die restlichen Tiere zu wenig Mark enthielten, um darüber etwas aussagen zu können. In der beigefügten Uebersicht ist eine Zusammenstellung gegeben, bei welchen Haarstärken und in welchen Prozentsätzen Mark bei den einzelnen Rassen auftritt.

	Teilstriche (Mikrometerwert 2,4)														
Rasse	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Rhön	—	—	—	0,2	0,4	0,6	0,5	2,1	2,5	1,9	2,7	8,4	5,6	6,4	7,4
Ostfr.	0,8	—	0,6	—	0,3	—	—	0,4	—	0,4	0,7	3,5	5,2	2,5	—
Wilst.	—	—	—	—	—	—	0,8	0,7	1,1	2,2	1,8	2,4	8,0	11,3	16
Heid.	—	—	—	0,2	0,3	0,3	—	1,5	1,8	5,0	3,7	9,4	11,3	17,1	22,5
Pommer.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	5,5	5,5

	Teilstriche (Mikrometerwert 2,4)													
Rasse	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Rhön	10	7,2	12,7	14,3	19,3	25,8	18,1	39,2	15,3	88,8	100	77,7	50	100
Ostfr.	—	13	26,9	21,4	20	37,5	—	100	50	—	—			
Wilst.	24	16	46,1	16,6	25	25	—	50	—	—	—			
Heid.	16,3	29,4	52,6	34,2	67,6	68,7	41,6	75	75	60	67	20	28,5	75
Pommer.	2,4	3,2	6,5	3,8	—	—	—	—	—		—			

Rasse	Teilstriche (Mikrometerwert 2,4) 37	38	39	40	41	42	43	44	46	47	48	49	51	55
Rhön	25									—				
Ostfr.														
Wilst.														
Heid.	40	100	66,6	55,5	100	40	50	75	100	100	—	100	100	67
Pommer.														

Allgemein gilt, daß mit der Haardicke auch die Häufigkeit des Vorkommens von Mark wächst. Die gröbsten Haare der Heidschnucken erweisen sich fast alle als markhaltig, während bei den Pommern nur Mark bei 48—62,4 μ dicken Haaren gefunden wurde und bei allen gröberen Haaren kein Mark mehr beobachtet wurde. Die feinsten Haare mit Mark zeigten die Ostfriesen, bei denen solches bei einer Stärke von 19,2 μ auftrat. Bei den Wilsterschafen traten erst 33,6 μ dicke Haare mit Mark auf. Worauf diese Unterschiede zurückzuführen sind, kann nicht gesagt werden; wahrscheinlich handelt es sich aber auch hier um individuelle Veranlagungen.

C. Das Rendement

Ehe die eigentlichen Rendementsuntersuchungen besprochen werden, sollen die bei den Waschungen gemachten Beobachtungen über den Wasserverlust und die Wiederaufnahme von Wasser eingefügt werden: denn das Verhalten der Wolle der Feuchtigkeit gegenüber hat auf die Höhe des Rendements einen direkten Einfluß.

I. Wasserverlust und Wasseraufnahme der Wollen beim Waschen

Die in Hamburg geschorenen Vliese wurden dort sofort auf 10 g genau gewogen, in Säcke verpackt und dem Institut überwiesen. Die Sortierung fand einen Monat nach der Schur statt. Die einzelnen Sortimente wurden dann gewogen und daraus das Gesamtgewicht in Halle festgestellt. Es bestehen zwischen dem Hamburger und dem Halleschen Gewicht erhebliche Unterschiede, und zwar schwanken die Gewichtsverluste zwischen 1 und 18 %; dabei ist zu bemerken, daß die Tage der Ausstellung außerordentlich heiß und trocken waren. Den geringsten Gewichtsverlust zeigen die Vliese der im Seeklima heimischen Schafe. Etwas höher sind die Verluste der Rhönschafvliese, die sich zwischen 8, 24 und 12 % bewegen. Die Mischwollvliese haben im Mittel 13,53 % ihres anfänglichen Gewichtes verloren; dabei waren die Extreme 18,04 % bei 353 und 7,93 % bei 355.

Bei den Rhön- und Marschschafen ist dieser Verlust nicht nur als Wasserverlust zu deuten; sondern hier sind auch die beim Sortieren entstehenden Schmutzverluste mit einbegriffen, Verluste, die bei den nicht weiter sortierten mischwolligen nicht bestehen. Es erhebt sich also die Frage, wodurch diese Verluste beim Lagern so unterschiedlich werden. Einmal wäre es möglich, daß die Hygroskopizität der einzelnen Wollen verschieden ist; dann könnte aber auch das Wollfett, das Wasser aufnimmt, ohne sich zu verändern, Einfluß haben. Eine Beziehung zwischen Wollfett und Wassergehalt konnte an diesem Material nicht festgestellt werden, da hierzu die Vliese zu verschiedener Herkunft sind. Der Wasserverlust der ungewaschenen Wollen vor der Extraktion im Trockenschrank betrug:

Sortiment	in % der Rohwolle			in % der reinen Wolle		
	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.
A	10,13	11,25	9,92	27	32,98	24,08
B	9,33	10,43	8,11	24,22	25,77	21,98
C	10,18	11,53	8,88	17,1	20,82	12,4
D	10,33	13,44	7,81	16,94	24,24	10,88
E	10,76	11,92	8,55	19,20	24,46	12,15
EE	9,75	10,91	8,4	12,97	14,37	10,70

Betrachtet man die Mittelwerte der auf die Rohwolle bezogenen Gewichtsverluste, so könnte man auf einen größeren Wasserverlust bei den gröberen Wollen schließen. Davon machen die A-Sortimentsproben der Württemberger Landschafe eine Ausnahme, die aber ihrer geringen Zahl wegen (4) nur vorsichtig mit den anderen verglichen werden können. Die Merinowollen konnten für diese Versuche nicht herangezogen werden, da diese frisch verarbeitet sind. Auch die EE-Proben machen eine Ausnahme insofern, als sie nicht den größten Wasserverlust zeigen, sondern zwischen die B- und C-Wollen einzureihen sind. Dieses Verhalten der Mischwollen wird wahrscheinlich durch den hohen Gehalt feinster Haare bedingt. Es ist aber sehr fraglich, ob man bei solchen Untersuchungen auf die Rohwolle beziehen darf; denn diese enthält doch Bestandteile von Fett, Schweiß und Schmutz von verschiedenster Hygroskopizität. Deshalb sind zum Vergleich die auf reine Wolle bezogenen Gewichtsverluste gegenübergestellt. Und diese Reihen zeigen gerade das entgegengesetzte Verhalten. Es hatten nämlich die feinen Proben den größten, die groben den geringsten Wasserverlust. Dabei machen auch die Mischwollen keine Ausnahme, wohl aber die E-Proben. Bei dieser Berechnung lassen nicht nur die Mittelzahlen, sondern auch die Maxima und Minima eine Abnahme des Wasserverlustes

bei den gröberen Sortimenten erkennen. Nach dem Waschen ist auch die Wiederaufnahme von Feuchtigkeit durch die schranktrockenen Wollen festgestellt worden. Es ergab sich eine Aufnahme in Prozenten der reinen Wolle:

Sortiment	Mittel	Min.	Max.
C	10,40	9,07	11,71
D	10,23	6,91	14,24
E	10,17	7,93	10,82
EE	10,31	10,01	10,9

Nach den Mittelwerten würden ja die feineren Sortimente, wenn auch die Unterschiede nur gering sind, etwas mehr Wasser angezogen haben als die gröberen. Eine Ausnahme machen wiederum die Mischwollen, die zwischen C und D einzureihen wären. Berücksichtigt man aber die Grenzzahlen, so ist es sehr fraglich, ob die aus den Mittelzahlen sich ergebende Beziehung zwischen Sortiment und Wasseraufnahme wirklich besteht. Um diese Frage weiter zu klären, wurde ein Versuch mit je zwanzig sodagewaschenen Proben aller Sortimente von A- bis EE-Feinheit angesetzt. Die Wägungen wurden nach 14tägigem Liegen bei 60 % Luftfeuchtigkeit ausgeführt. Die Proben zeigten eine Wasseraufnahme von:

Sortiment	Mittel	Min.	Max.
A	12,45	10,42	14,14
B	12,55	9,73	18,29
C	12,43	11,94	15,03
D	12,37	11,93	12,59
E	12,49	11,98	12,63
EE	12,87	12,33	13,82

Dieser Versuch läßt noch weniger irgend eine Gesetzmäßigkeit ableiten; denn die Mittelzahlen zeigen zunächst ein Geringerwerden der Wasseraufnahme. Die D-Proben haben am wenigsten Wasser aufgenommen, während die E- und EE-Proben wieder in stärkerem Maße Wasser angezogen haben. Die Unterschiede sind allerdings nur sehr gering, sie betragen bei den Mittelwerten nur Zehntelprozente. Die Maximalzahlen zeigen dieselbe Ab- und Zunahme wie die Mittelwerte, während die Minima nahe um 12 % liegen, bis auf die feinsten Proben, bei denen die geringste Wasseraufnahme etwa 10 % betrug.

Durch diesen Versuch werden die vorher gefundenen Beziehungen zwischen Feinheit und Wassergehalt sehr in Frage gestellt. Ob wirklich die Feinheit der Wolle für die schwankenden Verluste und Wiederaufnahme von Wasser verantwortlich ist, läßt sich aus diesen Untersuchungen nicht entscheiden; dazu ist das Material zu gering.

II. Die Sodawäsche

Für die Rendementsbestimmungen wurden die Proben der einzelnen Sortimente stets wieder verschiedenen Stellen entnommen. Bei der Probenahme ist mit besonderer Sorgfalt zu verfahren, um eine wirkliche Durchschnittsprobe zu bekommen. Es wurde deshalb möglichst ein ganzer Stapel, so wie er sich im Vliese gebildet hatte, genommen, so daß ziemlich große Proben von 5 bis 8 g entstanden. Kronachers Methode wurde nicht angewendet; denn das Heraussuchen von Strähnchen aus verschiedenen Stapeln vergrößert nur die Fehlerquellen, da es sehr fraglich ist, ob der herausfallende Schmutz zur Hälfte den ausgesuchten Proben zugehört. Außerdem erscheint die Probe von je 1 g für Blatt, Flanke und Keule reichlich klein.

Die ersten Rendementsbestimmungen wurden mit Soda durchgeführt. Die Wäsche ging folgendermaßen vor sich: Die Proben, auf der analytischen Wage auf Milligramm genau gewogen, wurden mit Wasser solange vorgewaschen, bis dies klar ablief. Und zwar soll hierzu kalkfreies Wasser benutzt werden, da Kalk mit den Fettsäuren unlösliche Verbindungen eingeht, die bei der späteren Wäsche nicht mehr zu entfernen sind. Nach der Vorwäsche wurden die Proben auf dem Wasserbade bei 40—50° C. in 5%iger Sodalösung — 25 g kalz. Soda auf 500 ccm dest. Wasser — 30 Minuten lang gewaschen. Holdefleiß meint, daß 5%ige Sodalösung aus kristallisierter Soda hergestellt werden müsse, da sonst die Konzentration zu stark wäre und die Faser litte. Kronacher will sich noch mehr der Industrie anpassen, die Faser schonen: er benutzt zu seinen Bestimmungen Knochenseife von gleichbleibender Konzentration. Der Streit um das Waschmittel und auch die beim Waschen angewendete Temperatur ist belanglos, solange es bei den Laboratoriumsbestimmungen nur darauf ankommt, das Rendement genau zu bestimmen. Der Industrie wird sich der Laboratoriumsversuch nie ganz anpassen können. Die Wollwäschereien verwenden je nach Wollcharakter verschiedene Waschmittel in verschiedenen Konzentrationen, was im Laboratorium nicht angeht, da dann die Einheitlichkeit der Versuchsanstellung gestört würde. Kronacher gibt auch an, daß 5%ige Sodalösung bei einstündiger Waschdauer nicht genüge, um Wolle soweit zu entfetten, wie es

die Industrie tut, nämlich bis auf 0,2 bis 0,6 %. Dieser Befund Kronachers darf jedoch nicht verallgemeinert werden; denn hierbei spielt der Woll- und Wollfettcharakter eine zu große Rolle. Die in dieser Arbeit untersuchten Wollen wurden schon durch die Vorwäsche mit destilliertem Wasser auf 1,32 % bezw. auf 1,67 % entfettet, d. h. sie wuschen sich zum größten Teil im eigenen Fettschweiß. Die darauffolgende Sodawäsche wirkte so stark, daß Gräser diese Proben für die Industrie als zu weitgehend entfettet bezeichnete. Nach der ersten Sodawäsche wurden die Wollen getrocknet und dann fein auseinandergezupft, damit alle mechanischen Verunreinigungen herausfielen. Ein Auslesen mit der Pinzette, wie Wohltmann und Marschall empfehlen, führt niemals zum Ziel, weil so nur die gröbsten Verunreinigungen entfernt werden können. Dann wurde nochmals in 5%iger Sodalösung bei derselben Temperatur und Zeit (30 Minuten) gewaschen, dann mehrmals mit dest. Wasser nachgespült, ausgedrückt und im Trockenschrank bei 98° C. bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Die Wollproben wurden dann in Wiegegläsern gewogen und nach dreiwöchigem Liegen an der Luft wieder gewogen. Das Rendement wurde für luft- wie für schranktrockene Wolle berechnet. Es sollte auch das Gesamtrendement eines jeden Vlieses festgestellt werden. Dazu wurden von jedem Sortiment je nach Größe 2—4 Proben gewaschen, davon der Durchschnitt berechnet und daraus die reine Wolle eines jeden Sortiments bestimmt. Die Summen der reinen Wollen wurden dann in Beziehung zum Schurgewicht gesetzt. Auch bei der Berechnung des Gesamtrendements geht Kronacher anders vor. Die 1 g schweren Proben von Blatt, Flanke und Keule behandelt er nur in der Vorwäsche getrennt; in der Sodawäsche aber werden sie zusammen verarbeitet, so daß als Gesamtrendement das Ergebnis dieser Probe angegeben wird. Dabei ist Voraussetzung, daß der Durchschnitt von Blatt, Flanke und Keule gleich dem Gesamtrendement des Vlieses ist.

Die Berechnung des Gesamtrendements wurde für schrank- wie für lufttrockene Wolle durchgeführt, in Prozenten des Hamburger wie des Halleschen Schurgewichts ausgedrückt und dann das Rendement auf den im Wollhandel üblichen Wassergehalt von 17 auf 100 berechnet. Die Ergebnisse der Untersuchungen finden sich in Tabelle III des Anhanges. Sieht man sich diese Ergebnisse an, so fallen die oft erheblichen Differenzen innerhalb eines Sortiments auf. So zeigt z. B. 318 d im Durchschnitt von vier Proben ein Rendement (lufttrocken) von 56,65 %; dabei schwankte das Rendement der einzelnen Proben von 49,44 % bis 64,46 %. Um nun nachzuprüfen, ob die Durchschnittsprobe der Wirklichkeit nahe kommt, wurde das ganze D-Sortiment nach der oben angeführten Methode gewaschen; es ergab sich

hierbei ein Rendement von 56,47 %. Der Durchschnitt der Proben stimmt also sehr gut mit der Waschung des ganzen Sortiments überein. Um die größeren Unterschiede innerhalb eines Sortiments aufzuklären, wurden später besondere Untersuchungen ausgeführt, die bei der Extraktionsmethode besprochen werden.

Aus diesen Ergebnissen lassen sich Unterschiede über die Höhe des Rendements der einzelnen Rassen nur feststellen, wenn man die Mittelwerte berücksichtigt. Die Grenzen sind nicht scharf, und die Extreme der verschiedenen Rassen greifen ineinander über. So zeigen die Rhönschafe im Mittel ein Rendement von 58,04 % (konditioniert), wobei 309 mit 50,55 % und 318 mit 64,11 % die Extreme darstellen. Damit zeigen die Rhönschafe das geringste Rendement der untersuchten Rassen. Bei diesen Schafen fällt die Ausbeute an reiner Wolle mit dem Gröberwerden der Wolle. Hierbei machen auch die Futterstücke keine Ausnahme; das als meliert abgetrennte Stück bei 307 bringt auffallend wenig reine Wolle. Ein höheres Rendement hatten die Marschschafe, nämlich durchschnittlich 69,18 %. Dabei zeigten die beiden Wilstermarschschafe das geringste Rendement von 59,5 % (Tier 332) und das höchste mit 77,43 % (333). Die drei Ostfriesen blieben ziemlich gleichmäßig zwischen diesen beiden Extremen. Bei den Wilsterschafen zeigen die einzelnen Sortimente dasselbe Verhalten wie bei den Rhönschafen. Dies widerspricht der allgemeinen Regel, die besagt, daß gröbere Wollen höheres Rendement haben als feine Wollen. Innerhalb einzelner Vliese findet man aber auch sehr häufig diese Abweichung, und man sucht sie dadurch zu erklären, daß die gröberen Sortimente im Vliese auch meist an Stellen sitzen, die der Einschmutzung stärker ausgesetzt sind als die feineren Sortimente. Diese Erklärung erscheint aber bei den ostfriesischen Milchschafen als nicht stichhaltig. Denn es zeigt hier das mittlere Sortiment, das doch nach der Körperstelle dem Einschmutzen stärker ausgesetzt ist als die Feinwollpartien, das höchste Rendement, während das feinere wie auch das gröbere Sortiment deutlich weniger reine Wolle liefert. An nächster Stelle folgen die Heidschnucken, die durchschnittlich 85,81 % reine Wolle lieferten. Dabei lagen die Extreme bei Tier 337 mit 89 % und bei 351 mit 80,36 %. Von den Karakuls zeigte die Zibbe ein Rendement von 85,83 %; der Bock brachte von allen untersuchten Tieren am meisten „reine Wolle", nämlich 94,69 %. An erster Stelle stehen die drei Pommern, die ein Durchschnittsrendement von 91,65 % aufzuweisen hatten.

Wie groß die Uebereinstimmung dieser Laboratoriumswaschungen mit solchen der Industrie ist, läßt sich nicht sagen, da keine Kontrollwaschungen durch eine Wollwäscherei aus-

geführt wurden. Rendementsschätzungen durch den Wollsortierer lagen nur in drei Fällen vor, und zwar bei Tier

		318	332	359
Die Waschungen ergaben (kondit. Hall. Gew.)	mit	45%	60%	60%
		64.11%	59.5%	93.35%

Eine Uebereinstimmung liegt nur in einem Falle vor. Zwischen der Schätzung und der Waschung hat die Wolle allerdings noch $^3/_4$ Jahr gelagert. Wenn im allgemeinen die Waschergebnisse sehr hoch sind, so liegt das zum Teil auch daran, daß es Ausstellungstiere sind, die alle präpariert und vor Einstäubung und Einschmutzung bewahrt werden. Man kann deshalb diese Ergebnisse nicht ohne weiteres mit den von der Industrie mitgeteilten Zahlen vergleichen. Die durch Hiersemenzel an den Probeschurvliesen ermittelten Rendementszahlen betrugen für Rhönschafe 59,5 %, für Heidschnucken 85.5 %, für Karakuls 88 %. Diese Zahlen stimmen sehr gut mit den bei diesen Untersuchungen ermittelten überein. Bobbert gibt in seinen Rendementsuntersuchungen für Karakuls einen Durchschnitt von 68 % an. Diese Zahl erscheint im Verhältnis zu den bei der Probeschur gefundenen sehr niedrig, weil er wahrscheinlich frische Wollproben verarbeitet hat und es außerdem Tiere mit normaler Haltungsweise waren.

III. Die Aetherextraktion

Mit der bisher besprochenen Waschmethode läßt sich nur der Gehalt an reiner Wolle ermitteln. Sie gibt daher nur Anhaltspunkte für den Wollverkauf, und hierfür empfiehlt sie auch Holdefleiß besonders. Der Züchter aber muß, um das Rendement erhöhen zu können, die einzelnen Bestandteile der Wollverunreinigungen kennen, die erblich bedingten Beimischungen von den durch Fütterung und Haltung bedingten trennen und sie einzeln bestimmen können. Und zwar sind es drei Gruppen von Verunreinigungen, die besonders bestimmt werden müssen, nämlich:

1. die mechanischen Beimischungen, wie Staub, Futterteile, abgestoßene Schuppen, Kotteile. Da diese Stoffe alle spezifisch schwer sind, so haben sie auf das Rendement einen außerordentlich hohen Einfluß. Wie weit das gehen kann, zeigen Mitteilungen von Bühler und Gräser. Nach ihnen ist das Rendement der im Kohlenbergbau treibenden Geiseltale erzeugten Merinowolle nicht höher als 30 %, während pommersche Schafe derselben Rasse über 50 % reine Wolle liefern und deshalb von

der Industrie gerne gekauft werden. Bei dieser Art Verunreinigung läßt sich das Rendement durch sorgfältige Haltung und Pflege erhöhen. Anders ist dies bei

2. den wasserlöslichen Beimengungen, die wahrscheinlich Produkte der Schweißdrüse sind, und

3. den ätherlöslichen Bestandteilen, die wohl vorwiegend Abscheidungen der Talgdrüse sind. Die wasser- und ätherlöslichen Bestandteile der Rohwolle sind anders zu beurteilen als die mechanischen, da sie als Schutz der Wolle vor Zersetzung und als Stoffwechselprodukte für das Tier unbedingt notwendig sind. Sie müssen aber auf das Mindestmaß herabgesetzt werden. Da man annimmt, daß die Menge der Absonderungen von der Anzahl dieser Hautdrüsen und der Intensität des Stoffwechsels abhängig ist, so müßte die Erhöhung des Rendements durch Zuchtwahl und Fütterung zu erreichen sein.

Auch über die chemischen Eigenschaften des „Fettschweißes" muß einiges gesagt werden. Der Schweiß ist die wässerige Ausdünstung der Haut. Es sind vorwiegend Verbindungen der Alkalien, besonders des Kali, ferner von Kalzium und Eisen mit fast allen Fettsäuren von der einfachsten, der Ameisensäure, bis zu den kompliziertesten. Meist herrschen Olëin- und Stearinsäure vor, aber auch flüchtige Fettsäuren sind vorhanden. Die lufttrockenen Salze sind dunkelbraun-schwarz, von schmieriger Beschaffenheit; sie sind leicht wasserlöslich und haben einen laugenhaften Charakter. Es lassen sich die Fettsäuren durch Extraktion mit absolutem Alkohol und die Alkalien durch nachheriges Waschen mit destilliertem Wasser getrennt gewinnen.

Das Produkt der Talgdrüse wird gewöhnlich als Wollfett bezeichnet. Im eigentlichen Sinne ist es aber kein Fett. Nach Ganswindt wird das chemisch reine Wollfett nicht ranzig, d. h. es zersetzt sich nicht wie gewöhnliche Fette. Dann kann es mehr als das Eigengewicht Wasser aufnehmen, ohne dabei die Konsistenz zu verlieren. Auf diesen beiden Eigenschaften beruht ja der Wert des Wollfettes als Salbenunterlage. Nach Wübbe ist es chemisch kein Glycerinester, sondern ein Cholestrinester der Fettsäuren. Es läßt sich daher nicht im Wasser verseifen, dagegen leicht in Alkohol. Das gereinigte Wollfett ist gelbgrünbraun, frei von seifenartigen Bestandteilen und freien Fettsäuren und zeigt einen eigentümlichen Geruch. Es ist leicht löslich in Aether, Benzol, Tetrachlorkohlenstoff und ähnlichen Lösungsmitteln.

Auf diesem verschiedenen Verhalten der Wollbeimengungen gegen Wasser und Aether beruht die Extraktionsmethode. Hierbei wurde folgender Weg eingeschlagen. Proben von 2 bis 3 g wurden im Trockenschrank bei 98° bis zur Konstanz getrocknet und durch Wiegen der Wasserverlust festgestellt. Darauf

kamen sie in den Soxlethschen Extraktionsapparat und wurden hier 7—8 Stunden mit wasserfreiem Aether — spez. Gewicht 0,720 — extrahiert. Bei der Extraktion wird nun das Fett quantitativ gelöst, was unserer Industrie durchaus nicht erwünscht ist und ein Wiedereinfetten vor dem Verspinnen nötig macht. Andererseits werden auch Stoffe gelöst, die keine Fette sind, so z. B. in geringen Mengen fettsaure Kalisalze, die eigentlich als wasserlösliche Bestandteile bestimmt werden soliten. Nach Wübbe beträgt die Menge der gelösten Nichtfette im Mittel nur 0,084 % der Rohwolle. Diese Mengen sind so gering, daß sie wohl vernachlässigt werden können. Um etwa mitgerissene Staubteile aus der Fettlösung zu entfernen, wurde sie stets filtriert, so daß die Fettlösung zuletzt eine durchsichtig klare hell- bis dunkelgelbgrüne Flüssigkeit bildete. Das Fett wurde vor dem Wiegen eine halbe Stunde im Trockenschranke getrocknet. Die entfetteten Wollproben werden mit destilliertem Wasser gewaschen, mit Glasstab und Pinzette solange bearbeitet, bis das Wasser klar abläuft. Das Waschwasser wurde genau gesammelt und auf ein bestimmtes Maß aufgefüllt. Bei 2—3 g schweren Wollproben genügen dazu 500 ccm Waschwasser. Davon wird ein aliquoter Teil filtriert, um Sand, Staub und Futterteile zu entfernen, und auf dem Wasserbade in einem tarierten Schälchen eingedampft und später gewogen. Das Rendement wird nach einem Auseinanderzupfen der Wolle wie bei der ersten Waschmethode bestimmt. Der Schmutzgehalt wird aus der Differenz von Rohwolle minus (Wasser + Fett + Schweiß + Rendement) errechnet.

Ueber die Genauigkeit dieser Methode geben die Untersuchungen an den Friedeburger Stammböcken Auskunft. Von diesen Böcken wurden von Blatt, Flanke, Keule und Rücken gleichzeitig Doppelproben untersucht. Die Differenzen, die diese Doppelproben an Fett, Schweiß, Schmutz und Rendement zeigen, sind in der folgenden Uebersicht zusammengestellt:

Tier	Fett %	Schweiß %	Schmutz %	Rendement %
261 Bl.	0,01	1,02	0,67	1,64
Fl.	0,43	0,71	0,97	0,21
K.	0,24	0,45	1,84	0,06
R.	0,25	1,26	1,26	0,54
Mittel:	0,23	0,86	1,18	0,58
843 Bl.	1,08	0,55	1,13	0,40
Fl.	3,35	2,20	4,47	0,64
K.	0,24	0,20	3,80	3,77
R.	0,12	0,58	1,06	1,27
Mittel:	1,19 ohne Fl. 0,48	1,01	2,61	1,52

Tier	Fett %	Schweiß %	Schmutz %	Rendement %
843[1] Bl.	0,53	2,18	2,29	0,29
Fl.	0,66	0,16	1,71	1,44
K.	0,40	2,39	5,07	1,84
R.	0,3	0,41	1,86	1,02
Mittel:	0,47	1,29	2,73	1,14
180 Bl.	0,44	1,49	0,32	1,52
Fl.	0,16	1,09	0,27	1,75
K.	0,19	1,21	2,19	1,28
R.	0,14	1,46	1,19	1,12
Mittel:	0,23	1,31	0,99	1,42

Die Differenzen im Fettgehalt liegen zwischen 0,01 % und 1,08 %. Bei 843[2] Fl. ist sicher ein Fehler unterlaufen, so daß diese Proben auszuscheiden sind. Im allgemeinen wird man bei den Fettbestimmungen mit einem Fehler von $\pm$ $^1/_2$ % rechnen müssen. Größer sind die Schwankungen bei den wasserlöslichen Teilen. Die beiden Extreme betrugen hier 0,16 % bei 843[1] Fl. und 2,39 % bei 843[1] K. Im Mittel wird man mit einem Fehler von $\pm$ $1^1/_3$ % rechnen müssen. Die Genauigkeit des Rendements hängt einmal von der der anderen Faktoren ab; dann kommt es auch immer darauf an, wie weit es gelingt, die mechanischen Bestandteile mit der Hand zu entfernen. Die Differenzen, die bei den einzelnen Proben auftreten, sind dementsprechend größer; sie schwanken von 0,06 % bis 3,77 %, im Mittel um 1,18 %. Die Proben zeigen im Schmutzgehalt zum Teil beträchtliche Unterschiede. Hieran kann einmal die Bestimmungsmethode des Schmutzes schuld sein, d. h. die Abhängigkeit von der Genauigkeit aller anderen Faktoren. Dann ist es möglich, daß trotz der gleichen örtlichen Herkunft und trotz sorgfältigster Probenahme bei der Kleinheit der Proben der Schmutzgehalt durch mehr oder weniger starken Belag tatsächlich verschieden ist. Die untersuchten Proben zeigten Schwankungen von 0,27 % bis zu 5,07 %, im Mittel von 1,88 %. Trotz aller Schwankungen kann man diese Methode als genügend ansehen, um den wahren Fett- und Schweißgehalt, sowie das Rendement annähernd zu bestimmen.

Der eigentliche Zweck der Untersuchung an den Merinoböcken war jedoch, festzustellen, worauf die Differenzen, die sich bei der Sodawäsche innerhalb der Sortimente zeigten, zurückzuführen wären. Es ergaben sich dort Unterschiede von durchschnittlich 5,29 % (schranktr.), doch kamen auch solche von 19 % vor. Sieht man sich die Rendementsergebnisse dieser Untersuchungen an, so ergeben sich bei den vier Tieren an den

verschiedenen Körperstellen Rendementsdifferenzen von 5,16 bis 13,75 %, wie folgende Uebersicht zeigt:

Tier	Mittel %	H. %	R. %	Bl. %	Fl. %	K. %	Bch. %	Differenz %
261	43,34	45,29	41,77	45,16	44,04	43,6	40,06	5,23
843²	41,27	48,68	37,15	43,83	38,24	42,87	36,85	11,83
843¹	45,09	43,72	45,40	47,88	43,11	48,31	42,15	5,16
180	38,27	38,91	39,20	40,70	36,92	43,73	30,16	13,57

Daraus erhellt, daß die auftretenden Abweichungen nicht auf Ungenauigkeiten beim Bestimmen, sondern auf verschiedene Höhe der Beimengungen zurückzuführen sind. Diese Beimengungen können, wie schon oben ausgeführt, aus Fett, Schweiß und mechanischen Verunreinigungen bestehen. Daß diese Bestandteile auf den einzelnen Körperstellen in verschieden großer Menge auftreten, zeigt folgende Zusammenstellung:

Tier	H. %	R. %	Bl. %	Fl. %	K. %	Bch. %	Mittel %	Differenz %
				Fett				
261	13,7	16,97	11,91	11,45	10,06	12,28	12,73	6,91
843²	14,51	22,91	15,16	17,06	14,10	19,05	17,59	8,81
843¹	12,09	16,11	9,75	11,29	8,07	15,22	12,09	8,04
180	14,53	19,86	12,26	15,54	15,05	14,16	15,23	7,6
				Schweiß				
261	12,31	17,37	15,29	19,3	17,5	21,81	17,26	9,5
843²	17,15	15,78	16,51	18,12	16,11	21,45	17,52	5,67
843¹	15,83	15,40	15,24	15,04	13,72	17,89	15,52	4,17
180	22,11	18,86	21,41	22,63	18,07	24,38	22,91	6,31
				Schmutz				
261	16,39	11,66	14,66	11,63	15,32	11,51	13,53	2,88
843²	9,2	13,71	12,3	15,97	17,54	14,51	13,87	8,34
843¹	18,19	12,93	16,7	20,25	19,03	13,69	16,8	7,32
180	13,81	11,13	14,71	13,27	12,57	20,36	14,31	9,23

Aus diesen Zahlen geht deutlich hervor, daß Hals, Rücken, Blatt, Flanke, Keule und Bauch einen verschiedenen Gehalt an Fett, Schweiß und Schmutz aufweisen, und zwar scheint hier eine gewisse Regelmäßigkeit zu bestehen. In den folgenden Uebersichten sind die Mittelwerte eines jeden Tieres errechnet und dann die Abweichung der Körperstellen von diesen Mitteln festgestellt. Es ergibt sich für Fett:

Tier	Mittel	H.	R.	Bl.	Fl.	K.	Bch.
261	12,73	0,97	4,24	— 0,82	— 1,28	— 2,67	— 0,45
843[2]	17,59	— 3,08	5,32	— 1,63	— 0,53	— 3,49	1,46
843[1]	12,09	0	4,02	— 2,34	— 0,80	— 4,02	3,13
180	15,23	— 0,7	4,63	— 2,97	0,31	— 0,18	— 1,07

Bei allen vier Tieren lag der Fettgehalt der Rückenprobe erheblich über dem Durchschnitt, während Blatt und Keule, wahrscheinlich auch die Flanke, weniger als das Mittel zeigten. Schwankend sind die Verhältnisse bei der Hals- und bei der Bauchprobe. Für die wasserlöslichen Teile ergab sich folgendes Bild:

Tier	Mittel	H.	R.	Bl.	Fl.	K.	Bch.
261	17,26	— 4,95	0,11	— 1,97	2,04	0,24	4,55
843[2]	17,62	— 0,37	— 1,74	— 1,01	0,60	— 1,41	3,93
843[1]	15,52	0,31	— 0,12	— 0,28	— 0,48	— 1,80	2,37
180	22,91	— 0,8	— 4,05	— 1,5	— 0,28	— 4,84	1,47

Danach zeigen die Bauchproben stets den höchsten Gehalt an wasserlöslichen Teilen, was zum Teil durch Kot- und Harnreste bedingt sein dürfte. Stets weniger Schweiß fand sich in den Blattproben, während die Hals-, Rücken- und Keulenproben nur je einmal etwas über dem Durchschnitt lagen. Sonst bleiben diese Proben aber recht beträchtlich hinter dem Mittel zurück. Die Flankenproben zeigen zweimal mehr und zweimal weniger Schweiß als das Mittel. Für die Einschmutzung ergaben sich folgende Zahlen:

Tier	Mittel	H.	R.	Bl.	Fl.	K.	Bch.
261	13,53	2,86	— 1,87	1,13	— 1,9	1,79	2,02
843[2]	13,87	— 4,67	— 0,16	— 1,57	2,10	3,67	0,64
843[1]	16,8	1,39	— 3,87	— 0,1	3,45	2,23	— 3,11
180	14,31	— 0,5	— 3,18	0,40	— 1,04	— 1,74	6,05

Hieraus läßt sich schließen, daß der Rücken die geringste Einschmutzung aufzuweisen hat und daß sie gewöhnlich an der Keule und am Bauch am größten ist, wenn sich auch bei diesen Untersuchungen zwei Abweichungen ergaben. Am Hals, am Blatt und an der Flanke wurde bei den untersuchten Tieren eine verschieden starke Einschmutzung angetroffen.

Auch für das Rendement (schranktr.) ergaben sich an den einzelnen Körperstellen gewisse Regelmäßigkeiten.

Tier	Mittel	H.	R.	Bl.	Fl.	K.	Bch.
261	43,34	1,95	— 1,57	1,82	0,7	0,26	— 3,28
843²	41,27	7,41	— 4,12	2,56	— 3,03	1,6	— 4,42
843¹	45,09	— 1,37	0,31	2,79	— 0,61	3,22	— 2,84
180	38,27	0,64	0,93	2,43	— 1,35	5,46	— 8,11

Es war das Rendement der Blatt- und Keulenproben immer größer als der Durchschnitt, wohingegen die Bauchproben immer, die Flankenproben in drei Fällen hinter dem Mittel zurückblieben. Wahrscheinlich steht auch der Hals im Rendement über dem Durchschnitt, während die Verhältnisse beim Rücken schwanken.

An dieser Stelle sei auch nachgeprüft, ob der Durchschnitt der Blatt-, Flanken- und Keulenprobe — wie Kronacher es annimmt — wirklich das Gesamtrendement des Vlieses angibt. Die Gegenüberstellung der Durchschnitte der sechs Proben und der fraglichen drei Proben ergibt:

Tier	Durchschnitt aller 6 Proben	Durchschnitt der 3 Proben	Differenz I : II
261	43,34	44,08	0,74
843²	41,27	41,65	0,38
843¹	45,09	46,43	1,34
180	38,27	40,45	2,18

In allen vier Fällen würde der Durchschnitt der Blatt-, Flanken- und Keulenprobe ein höheres Rendement ergeben als der aller sechs Proben. Damit ist noch nicht die Frage entschieden, welcher von beiden Durchschnitten dem Gesamtrendement am nächsten kommt; denn um dies festzustellen, müßten zur Kontrolle ganze Vliese gewaschen werden. Trotzdem erscheint die Kronachersche Annahme als fraglich; sie bedarf jedenfalls noch weiterer Nachprüfung.

Liefern Sodawäsche und Extraktion gleichwertige Rendementsergebnisse?

Nach der besprochenen Entfettungsmethode wurden auch die Hauptsortimente der Landschafvliese untersucht. Die Ergebnisse finden sich in Tabelle 4 des Anhangs. In dieser Tabelle ist nur das Rendement der schranktrockenen Wolle angegeben,

um eine möglichst einfache und sichere Vergleichsbasis zu haben. Zunächst soll nun nachgeprüft werden, ob die Sodawäsche und die Extraktion gleichwertige Rendementsergebnisse liefern. Es ist daher in der folgenden Uebersicht eine Gegenüberstellung der Ergebnisse beider Methoden gegeben.

Tier	Sodaw.	Extrakt.	Diff.	Tier	Sodaw.	Extrakt.	Diff.
307 D	55,93	60,75	4,82	337	76,12	78,99	2,87
E	48,3	47,45	— 0,85	340	72,23	74,22	1,99
309 C	43,29	47,71	4,41	341	75,29	74,61	— 0,68
D	43,73	44,42	0,69	351	69,25	67,21	— 2,04
314 D	52,49	54,23	1,74	353	71,72	70,99	— 0,73
D_2/E	44,71	43,96	— 0,75	355	78,43	78,85	0,42
318 C	56,72	54,3	— 2,42	359	80,21	80,93	0,72
320 C_1	61,95	61,27	— 0,68	364 D_2	80,08	78,19	— 1,89
C_2	62,3	61,07	— 1,23	367	81,23	81,50	0,27
321 C	56,83	61,04	3,21	369	73,65	77,39	3,74
D	61,06	62,94	1,88	323 C	60,1	63,89	3,79
332 C	58,95	60,21	1,26	D	66,21	66,20	— 0,01
D	52,39	51,23	— 1,16	333 C	69,55	62,24	— 7,31
E	57,25	55,76	— 1,49	D	66,24	69,23	2,99

Von 28 untersuchten Sortimenten lieferten die mit Aether behandelten Proben in 15 Fällen ein höheres Rendement als die mit Soda gewaschenen. Dies ist sehr auffällig, da doch der Aether das Fett quantitativ entfernt, während durch Soda das Fett nicht bis auf den letzten Rest emulgiert werden kann. Die Differenz betrug im ungünstigsten Falle 7,31 %; 19 Sortimente zeigten eine Differenz von weniger als 2 %. Bedenkt man nun, daß selbst bei gleicher Waschmethode innerhalb eines Sortiments Differenzen von 15 % vorkommen, daß ferner die untersuchten Proben stets verschiedenen Körperstellen entstammen, so wird man beide Methoden als gleich brauchbar zur Bestimmung des Rendements erachten müssen.

Ueber rasseeigentümliche Unterschiede im Fett- und Schweißgehalt

Aus diesen Untersuchungen lassen sich auch gewisse rasseeigentümliche Unterschiede ableiten, wenn man auch immer bedenken muß, daß zu solchen Feststellungen das Material nicht umfangreich ist. In der folgenden Uebersicht sind die Mittelwerte für Fett, wasserlösliche Teile, Schmutz und Rendement eines jeden Tieres zusammengestellt und daraus wieder der Durchschnitt der Rasse ermittelt worden. (Siehe Tabelle Seite 38

und 39). Beachtet man nur die Mittelwerte, so lassen sich gewisse Rasseunterschiede feststellen.

Den geringsten Fettgehalt zeigen danach die Karakuls mit 2,35 % des Rohwollgewichts und die Pommern mit 3,11 %. Ihnen schließt sich nicht die dritte Gruppe der Mischwollschafe an; es folgen vielmehr die Rhönschafe mit 5,06 %. Die Heidschafe zeigen im Durchschnitt 7,45 %. Innerhalb dieser Rasse sind allerdings zwei Gruppen zu unterscheiden, von denen die eine über 10 % Fett, die andere im Mittel nur 5,48 % hat. Diese Tiere stammen aus verschiedenen Zuchten, und es bleibt die Frage offen, ob diese Unterschiede durch Fütterung und Haltung bedingt waren, oder auf erblichen Anlagen oder auf beiden beruhen. Von den Marschschafen zeigen die Ostfriesen mit 8,3 % etwas geringeren Gehalt als die Wilsterschafe mit 8,5 %. Die Differenz ist aber so gering, daß man kaum von einem Unterschied reden kann. In größerem Abstand folgen dann die Württemberger Landschafe mit 13,7 %, und am meisten Wollfett zeigen die Merinos mit 14,33 %. Auch wenn man den Fettgehalt auf die reine Wolle bezieht, ergibt sich dieselbe Reihenfolge, bis auf die Württemberger und Merinos, die ihre Stellungen wechseln. Die ersteren zeigen mit 36,24 % deutlich mehr Wollfett als die Merinos mit 34,53 %. Auch der Unterschied zwischen Rhön- und Heidschafen ist bei der Rechnung auf reine Wolle sehr verringert. Ob man nun trotz aller gefundenen Unterschiede aber von einem typischen Fettgehalt der Rassen sprechen darf, erscheint beim Betrachten der Grenzzahlen als fraglich; denn scharfe Trennungen gibt es nicht; es ist vielmehr ein Ineinandergehen der einzelnen Rassen wahrnehmbar. Wahrscheinlich ist aber, daß die mischwolligen weniger Fett zeigen als die schlichtwolligen, diese wieder weniger als die merinowolligen. In gewisser Weise bestätigt werden die Unterschiede im Wollfettgehalt durch die anatomisch-physiologischen Verhältnisse der Haut. Es muß deshalb hier etwas näher auf den Bau der Haut eingegangen werden. Nach den Untersuchungen von Spöttel und Tänzer sind die Wollhaare mit ihrer Wurzel in der Lederhaut eingepflanzt, die je nach Rasse verschieden stark ausgebildet sein kann. Um die Haarbälge sind beim Schaf 2—4 Talgdrüsen, bei anderen Tierspezies gewöhnlich nur zwei, gelagert, die das für die Erhaltung der Haare nötige Fett liefern. Diese Drüsen haben trauben- oder lappenförmige Gestalt und münden mit ihrem Ausführungsgang im Follikel. Was die Größe und die Anzahl auf der Flächeneinheit anbetrifft, so haben die verschiedenen Autoren festgestellt, daß diese bei den einzelnen Tierarten wie auch auf den verschiedenen Körperstellen nicht die gleiche ist. Bei Rassen derselben Tierart sind Unterschiede in der Gestaltung der Drüsen festgestellt, nämlich bei Schweinen,

Tier	In % der Rohwolle						In % der		
	Fett			Wasserlösl. Teile			Fett		
	Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.
307	5,74	2,59	8,40	16,68	14,11	19,79	10,84	4,16	20,26
309	5,93	5,22	6,92	18,85	17,51	19,93	12,84	10,28	15,51
314	4,52	3,29	5,70	15,26	11,38	17,84	8,61	6,35	11,70
318	4,04	3,46	4,62	17,49	16,95	18,02	7,44	6,63	8,25
Mittel d. Rhön.	5,06			17,07			9,93		
320	9,49	7,53	10,75	12,41	11,62	14,36	15,84	13,03	17,58
321	7,57	5,83	9,31	12,07	7,27	15,91	12,28	9,32	15,51
323	7,84	7,24	9,25	12,05	9,28	14,67	12,11	10,83	14,77
Mittel d. Ostfr.	8,3			12,18			13,41		
332	9,64	8,07	12,15	15,54	10,89	19,41	18,31	12,53	24,69
333	7,35	4,66	8,85	10,63	4,13	13,8	10,95	6,0	13,89
Mittel der Wilsterm.	8,5			13,08			14,63		
337	6,46	4,39	8,77	1,43	1,19	1,64	9,28	5,62	11,23
340	5,75	3,18	8,03	2,16	1,39	3,32	7,73	4,49	10,73
341	4,32	3,87	4,97	1,88	1,66	2,04	5,73	5,3	6,4
351	10,71	9,75	11,26	4,32	2,07	7,42	16,10	14,3	17,56
353	10,02	9,16	10,58	3,18	2,84	3,59	14,09	12,76	15,03
Mittel der Heidsch.	7,45			2,59			10,59		
355	4,42	4,35	4,47	2,26	2,16	2,36	5,62	5,38	5,85
359	2,78	2,48	3,07	2,84	2,26	3,42	3,42	3,09	3,75
364	2,14	1,39	3,14	3,90	1,95	5,63	2,75	1,77	4,10
Mittel der Pommern	3,11			3,00			3,93		
367	2,96	2,27	4,1	2,94	2,18	3,97	3,65	2,78	5,18
369	1,74	1,23	2,53	2,60	2,03	3,49	2,27	1,68	3,28
Mitt.d. Karakul.	2,35			2,77			2,96		
361	14,19	12,62	15,74	22,18	19,01	22,67	37,87	32,79	46,17
277	13,38	10,46	15,20	20,57	17,8	22,3	33,03	25,62	41,09
318	13,63	7,10	16.61	15,17	13,58	19,39	37,82	16,60	47,38
Mittel der Württbg.	13,73			19,3			36,24		
261	12,67	9,94	17,1	17,27	12,31	21,81	29,3	22,73	41,21
843[3]	17,33	14,22	22,97	17,16	15,47	21,45	42,53	29,81	62,57
843[1]	11,83	7,87	16,28	15,13	12,28	17,89	26,18	16,62	36,26
180	15,52	12,04	20,48	20,78	17,46	24,38	14,10	29,06	52,63
Mitt. d. Merino.	14,33			17,58			34,53		

reinen Wolle Wasserlösl. Teile			Schmutz % der Rohwolle			Rendement (schranktrocken)		
Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.
28,01	18,41	47,25	13,14	5,87	21,97	56,22	41,85	62,47
40,49	37,40	44,65	18,27	14,30	22,11	46,61	44,42	50,79
30,2	20,8	36,62	17,95	12,68	23,79	51,66	43,96	57,69
32,27	30,25	34,28	13,67	11,59	15,73	54,31	52,57	56,04
32,74			15,76			52,20		
21,59	18,5	24,73	7,69	6,13	8,37	61,17	59,42	63,12
19,5	12,35	25,42	7,14	2,58	14,02	61,8	58,74	63,83
18,52	13,78	23,41	5,93	4,19	7,77	65,05	62,65	67,41
19,87			6,92			62,67		
30,0	16,88	45,72	9,41	5,31	18,19	54,44	42,46	64,48
16,83	5,38	23,71	3,68	2,63	4,79	67,49	62,24	76,83
23,42			6,55			60,97		
6,39	1,8	15,26	4,68	2,11	6,03	78,99	78,08	80,81
2,93	1,85	4,58	4,14	5,67	11,74	74,17	72,03	75,3
2,52	2,27	2,70	10,45	9,12	11,73	74,61	72,97	75,77
6,39	3,23	10,88	9,27	5,03	13,84	67,21	64,11	68,97
4,46	3,89	5,23	6,74	5,17	9,13	70,99	68,71	72,99
4,54			7,86			73,19		
2,88	2,86	3,08	4,31	2,40	6,22	78,85	76,9	80,81
3,49	2,81	4,18	3,85	2,94	4,76	80,94	80,24	81,63
4,99	2,49	7,09	6,38	1,94	8,94	78,19	76,67	79,34
3,79			4,85			79,33		
3,59	2,67	4,77	2,88	2,74	3,14	81,5	79,26	83,48
3,37	2,55	4,53	8,31	6,08	12,76	77,23	73,28	79,58
3,48			5,59			79,36		
59,82	46,01	74,65	15,49	13,45	17,38	37,83	34,1	41,3
50,81	39,82	56,07	15,09	13,39	17,16	40,8	36,98	44,71
40,67	36,14	45,31	25,14	22,22	27,62	36,98	35,0	42,8
50,43			18,57			38,53		
39,86	27,16	54,56	13,44	11,03	16,39	43,45	40,06	45,98
42,13	35,22	58,2	14,27	9,2	19,44	40,76	36,52	48,68
33,27	25,8	42,45	16,78	12,0	21,57	45,79	42,15	49,23
54,32	40,52	80,83	13,64	9,98	20,36	39,12	30,16	44,37
42,39			14,53			42,28		

Rindern und Schafen. Die größten Drüsen zeigen die Haarschafe; ihnen folgen die mischwolligen, dann die schlicht- und feinwolligen Schafe. Die Größe der Drüse ist aber für die Menge der Fettproduktion nicht maßgebend; denn die Größe wird nur durch ein weiteres Lumen bedingt. Es zeigen die feinwolligen Schafe, da die Zahl der Drüsen entsprechend der der Haare pro Flächeneinheit wächst, erheblich mehr Talgdrüsen, so daß trotz der Kleinheit der Drüsen das sezernierende Areal größer ist als bei den grobwolligen Tieren. Wichtig ist vor allem, daß mit der Haarzahl auch die Drüsenzahl wächst, und somit ist anzunehmen, daß bei normaler Haltung und Fütterung sich die Fettmenge erhöht. Denn auch die beiden letzten Faktoren haben auf die Absonderung Einfluß, wie Befunde an darbenden Tieren gezeigt haben. Die folgende Uebersicht bringt eine Gegenüberstellung des Fettgehalts mit der von Spöttel und Tänzer gefundenen Haardichte.

Rasse	% Fett	Haare pro qmm	Rasse	% Fett	Haare pro qmm
Karakul	2,34	27—33	Ostfr.	8,3	36
Pommern	3,15	30—43	Wilstersch.	10,52	—
Rhön	5,18	—	Württembg.	13,7	60—100
Heidschn.	7,43	34—45	Merino	14,41	bis 115

Daraus ist ersichtlich, daß mit der Haardichte im allgemeinen auch der Fettgehalt wächst. Auf die zwei Gruppen innerhalb der Heidschafe ist schon hingewiesen. Die beiden Marschschafgruppen stehen sich stammgeschichtlich ziemlich nahe. Sie zeigen daher ungefähr auch gleiche Haardichte und gleichen Fettgehalt. Daß die Unterschiede zwischen Württembergern und Merinos nicht scharf sind, ist aus der Entstehung der ersteren erklärlich.

Auch der gefundene Gehalt an wasserlöslichen Teilen ist bei den einzelnen Rassen verschieden. Es zeigen die mischwolligen Schafe den geringsten Schweißgehalt, der sich bei den drei untersuchten Rassen zwischen 2,59 und 3 %, bezogen auf die Rohwolle, bewegt. Als nächste Gruppe folgen die Marschschafe mit 12,18 % bei den Ostfriesen und 13,08 % bei den Wilsterschafen. Die Rhönschafe stehen mit einem Schweißgehalt von 17,07 % den Merinos, die 17,58 % zeigten, sehr nahe. Den höchsten Gehalt hatten die Württemberger mit 19,3 %. An dieser Reihenfolge ändert sich, wenn man den Gehalt auf reine Wolle umrechnet, nur die Stellung der mischwolligen, deren Unterschiede nach beiden Berechnungsarten so gering sind, daß sie innerhalb der Fehlergrenzen liegen. Man wird beim Gehalt an wasserlöslichen

Teilen auch wieder kaum von Rasseunterschieden sprechen dürfen; denn die Maxima und Minima lassen keine scharfe Trennung zu.

Der verschieden große Schweißgehalt bei den einzelnen Rassen wird durch die Hautbefunde verständlich gemacht. Wenn auch am Bauch und an anderen Liegestellen wasserlösliche Teile des Kotes und des Harnes mit festgehalten und mitbestimmt werden, so sind die wasserlöslichen Teile in der Hauptsache wohl die Produkte der Schweißdrüsen. Es muß deshalb auf den verschiedenen Bau dieser Drüsen bei den einzelnen Schafrassen eingegangen werden. Die Schweißdrüsen haben eine schlauchförmige Gestalt und sind am Ende meist aufgeknäuelt. Sie sind verschieden tief eingepflanzt und münden mit ihrem Ausführungsgange wie die Talgdrüsen am Haarbalg. In ihrer Gestaltung sind die Drüsen bei den einzelnen Rassen sehr verschieden. Die komplizierteste Entwickelung der Schweißdrüsen findet sich nach Spöttel und Tänzer bei den Feinwollschafen, während sie bei den Haarschafen am wenigsten differenziert sind. Zwischen beiden stehen die Misch- und Schlichtwollschafe. Es werden die Schweißdrüsen bei den Haarschafen als einfach gerader Schlauch beschrieben, der bei den mischwolligen mehr oder weniger geschlängelt verläuft und sich am Ende leicht aufknäuelt. Die Differenzierung der Drüsen nimmt in folgender Reihenfolge zu: Somali, Heidschafe, Pommern, Karakul. Bei den Marschschafen findet sich ein geschlängelter Verlauf und in Haarwurzelhöhe eine Aufknäuelung. Nicht besonders unterschiedlich hiervon sind die der Rhönschafe. Stark gekrümmte bezw. aufgeknäuelte Schweißdrüsen zeigen dagegen die Württemberger und Merinoschafe, wenn auch zwischen beiden Unterschiede bestehen. Es scheint also, daß mit größerer Differenzierung dieser Drüsen auch die Menge des abgesonderten Schweißes wächst. Einfluß auf die Schweißmenge müßte aber auch die Zahl der vorhandenen Drüsen haben. Da diese nur an Leithaaren auftreten, so kann deren Anzahl durch die Anzahl der Leithaare festgestellt werden. Nun haben Spöttel und Tänzer keine Angaben gemacht, wie groß die Zahl dieser Haare pro qmm bei den einzelnen Rassen ist, so daß nicht nachgeprüft werden kann, ob mit wachsender Zahl von Schweißdrüsen auch der gefundene Gehalt an wasserlöslichen Teilen steigt.

Es ist früher festgestellt, daß nicht nur die Rassen Unterschiede im Schweißgehalt zeigen, sondern daß auch die einzelnen Körperstellen sich hierin verschieden verhalten. Hierfür bringen die Untersuchungen von Spöttel und Tänzer auch Erklärungen; denn von ihnen konnten in der Ausbildung von Drüsen auf den einzelnen Körperstellen Unterschiede festgestellt werden, und zwar sollen die Drüsen am Blatt schwächer entwickelt sein als

an der Schwanzwurzel und am Bauch, was mit dem Befunde an den Merinos, die am Blatt stets weniger, am Bauch immer mehr als im Durchschnitt Schweiß zeigten, übereinstimmen würde. Es darf nun aber für die Menge der Schweißabsonderung nicht nur die Gestaltung und Zahl der Drüsen herangezogen werden; denn da die Schweißdrüsen mit zur Regulierung des Stoffwechsels dienen, so hängt die Intensität der Absonderung ebensosehr von der Nahrung wie von nervösen Reizen ab.

Für den Schmutzgehalt wurden bei den verschiedenen Rassen Zahlen gefunden, die für die einzelnen Rassen Abstufungen erkennen lassen. Daraus aber irgendwelche Schlüsse zu ziehen, geht nicht an, da es sich bei allen Schafen um Ausstellungstiere handelt, die immer mehr oder weniger präpariert werden, d. h. nicht so gehalten werden, wie die ganze Herde. So erklärt es sich, daß in dieser Arbeit Rendements gefunden wurden, die im Herdendurchschnitt niemals erreicht werden. Die geringste Einschmutzung zeigten die Pommern mit 4,84 %. Mit geringen Unterschieden folgen Karakuls mit 5,3 %, Ostfriesen mit 6,92 %, Wilsterschafe mit 6,97 % und Heidschnucken mit 7,86 %. Die übrigen Rassen haben über doppelt so viel Verunreinigungen aufzuweisen, und zwar steigt der Gehalt bei den Merinos auf 14,62 %, bei den Rhönschafen auf 15,17 %, bei den Württembergern auf 16,57 %. Irgendwelche Gründe für die schwankende Einschmutzung lassen sich aus dieser Reihe nicht ableiten. Es werden wohl vor allem äußere Faktoren dafür in Frage kommen.

Die Rendementsergebnisse sind schon bei der Sodawäsche besprochen worden. Die Extraktionen haben nur die schon dort gefundenen Zahlen bestätigt. Die bei diesen Untersuchungen neu hinzugenommenen Württemberger und Merinos schließen sich der dort aufgestellten Reihenfolge an.

Ueber Beziehungen zwischen Fett, Schweiß, Rendement und Feinheit

Aus den vorliegenden Untersuchungen lassen sich klare Beziehungen zwischen Fett, Schweiß, Schmutz und Rendement kaum feststellen; dazu waren die Vliese zu verschiedener Herkunft. Erste Voraussetzung für die Aufstellung solcher Korrelationen ist ein einheitliches Material. Am besten ist es, wenn das ganze Material aus einer Herde stammt, so daß Rasse, Fütterung und Haltung gleich sind; denn alle bis auf zwei zu untersuchende Faktoren müssen konstant gehalten werden. Faktoren wie Wassergehalt, Schmutz, Schweiß und Fettgehalt, die trotz gleicher Haltung und Fütterung differieren können,

müssen durch die Art der Berechnung ausgeglichen werden. Berechnet man z. B. den Fettgehalt in Prozent der Rohwolle, so muß ein wechselnder Gehalt an Schweiß, Wasser und Schmutz Werte liefern, die nicht ohne weiteres vergleichbar sind, wie folgendes Beispiel zeigen mag:

100 g Rohwolle liefern 10 g Fett, 50 g Schweiß, 40 g reine Wolle; auf 100 g reine Wolle kommen dann also 25 g Fett.
100 g Rohwolle liefern 10 g Fett, 30 g Schweiß, 60 g reine Wolle; auf 100 g reine Wolle kommen also 16,6 g Fett.

Beide Proben enthalten 10 % Fett auf Rohwolle, und auf reine Wolle bezogen differiert der Fettgehalt beider Proben um 50 %. Es ist zu Korrelationsuntersuchungen deshalb unbedingt nötig, die Berechnung auf reine Wolle durchzuführen, wenn auch durch die Art der Bestimmung der reinen Wolle wieder eine gewisse Unsicherheit hineinkommt, die bei einfacher Feststellung des Rohgewichts wegfällt.

Ueber die Beziehungen von Feinheit zu Rendement ist schon an anderer Stelle die Rede gewesen, und es ist dort darauf hingewiesen, daß das Ansteigen des Rendements beim Gröberwerden der Wolle nur ganz allgemein gilt, daß innerhalb eines Vlieses Abweichungen von dieser Regel vorkommen. Der Einfluß der drei Faktoren Fett, Schweiß und Schmutz auf das Rendement ist klar; denn je größer einer dieser Faktoren wird, um so geringer muß die Ausbeute an reiner Wolle werden.

Zwischen Feinheit und Fettgehalt läßt sich nach den früheren Ausführungen eine Beziehung vermuten, da Feinheit, Haardichte und Drüsenzahl und damit auch die Fettproduktion parallel zu laufen scheint. Von der Aufstellung einer diesbezüglichen Korrelationstabelle ist aber abgesehen worden, da hierfür das Material zu verschiedenartiger Herkunft ist.

Aus demselben Grunde konnte auch das Verhältnis von Fettschweiß zu Schmutz nicht näher nachgeprüft werden. Man vermutet zwar zwischen diesen beiden Bestandteilen eine gewisse Abhängigkeit voneinander, insofern als ein hoher Gehalt an Fett und Schweiß viel Staub und Schmutz festzuhalten vermag. Dies trifft aber nicht für die einzelnen Rassen zu; denn wie die beigefügte Uebersicht zeigt, kommt bei Rassen mit viel Fettschweiß auf einen Teil nur wenig Schmutz, während umgekehrt bei Rassen mit einem geringen Gehalt auf einen Teil Fettschweiß sehr viel Schmutz kommt. Es entfallen auf einen Teil Fettschweiß bei:

Wilsterschafen	0,29 Teile Schmutz	Rhönschafen	0,67 Teile Schmutz
Ostfriesen	0,33 „ „	Heidschafen	0,78 „ „
Merinos	0,45 „ „	Pommern	0,78 „ „
Württembergern	0,56 „ „	Karakuls	1,04 „ „

Es wäre aber möglich, daß Untersuchungen innerhalb einer Rasse die oben gebrachte Vermutung bestätigen würden.

Schließlich wäre noch das Verhältnis des Fettes zu den wasserlöslichen Teilen zu besprechen. Von Spöttel und Tänzer wird angegeben, daß zwischen den Schweiß- und Talgdrüsen keine Beziehungen bestehen, und daraus läßt sich schließen, daß auch kein festes Verhältnis zwischen ihren Produkten besteht. Es ist ferner bekannt, daß meist weniger Fett als Schweiß in der Wolle vorhanden ist. Dies letztere trifft, wie die folgende Uebersicht zeigt, für die Mittelwerte zu, bis auf die Heidschafe, bei denen auch im Mittel weniger Schweiß als Fett vorhanden ist. Das Verhältnis von einem Teil Fett zu wasserlöslichen Teilen war bei den einzelnen Rassen folgendes:

Rasse	Mittel	Min. Max.	Rasse	Mittel	Min. Max.
Heidschafe	1 : 0,37	(0,13 — 1,04)	Ostfriesen	1 : 1,52	(1,08 — 2,62)
Pommern	1 : 1,13	(0,48 — 2,97)	Wilsterschafe	1 : 1,56	(0,8 — 2,04)
Karakuls	1 : 1,27	(0,73 — 1,79)	Württembg.	1 : 1,67	(0,83 — 2,73)
Merinos	1 : 1,27	(0,70 — 1,80)	Rhönschafe	1 : 3,61	(2,3 — 5,4)

Innerhalb einzelner Vliese wurde aber öfters mehr Fett als Schweiß gefunden. So zeigten die Pommern und Karakuls von je sieben untersuchten Proben in drei bezw. zwei Fällen mehr Fett als Schweiß. Bei den Württembergern und den Merinos trat dieses Verhältnis bei 18 % der Proben, bei den Wilsterschafen bei 11 % auf. Die Ostfriesen und Rhönschafe dagegen hatten bei allen Proben mehr wasserlösliche Teile als Fett. Die Mittelwerte lassen zwar scheinbare Rassenunterschiede erkennen; die aufgestellte Reihenfolge entspricht aber nicht der bisher immer gefundenen Gruppenzusammengehörigkeit. Berücksichtigt man die Maxima und Minima, so sind diese Grenzwerte bei den meisten nur so wenig voneinander unterschieden, daß man keine Rassenunterschiede herauslesen kann. Auffallend sind die Verhältnisse bei den Heidschnucken, bei denen auf einen Teil Fett nur wenig Schweiß kommt, und bei den Rhönschafen, die außerordentlich viel wasserlösliche Teile auf einen Teil Fett zeigen.

Zum Schluß seien die Ergebnisse der ganzen Arbeit nochmals kurz zusammengefaßt.

1. Der benutzte Boniturschlüssel erwies sich als brauchbar; bei den Wollen, bei denen zwischen mikroskopischer und makroskopischer Bonitur Unterschiede auftraten, handelte es sich meist um Grenzfälle.

2. Die Vliesausgeglichenheit wurde mit Hilfe eines Boniturschlüssels, der die mikroskopische Untersuchung voraussetzt,

festgestellt. Dies Verfahren stellt einen Fortschritt gegenüber der bisher geübten makroskopischen Begutachtung dar, da jetzt eine objektivere Beurteilung möglich ist.

3. Die Vliesbilder der untersuchten Tiere lassen sich in drei Gruppen zusammenfassen:

a) Tiere mit einheitlich zusammengesetztem Vlies: Mischwollschafe,

b) Tiere mit einem Hauptsortiment und einem Nebensortiment von Bedeutung: Rhönschafe,

c) Tiere mit einem Hauptsortiment und mehreren Nebensortimenten: Marschschafe.

4. Das Blatt trug bei sieben von elf Tieren nicht die feinste Wolle.

5. Das Auftreten von Markhaaren scheint individuell verschieden zu sein; eine Beziehung zu Alter und Geschlecht konnte nicht festgestellt werden. Bei zehn Tieren zeigte sich mit dem Gröberwerden des Sortiments eine Zunahme der Markhaare, während in den übrigen Fällen diese Feststellung nicht gemacht werden konnte.

6. Beim vorliegenden Material ließ sich keine Beziehung zwischen Wollfeinheit und Hygroskopizität feststellen.

7. Im allgemeinen besaßen die grobwolligen Tiere ein höheres Rendement. Jedoch zeigte das gröbere Sortiment auf einem Tiere oft ein geringeres Rendement als das feinere Sortiment des gleichen Tieres. Die größere Einschmutzung der gröberen Sortimente kann, wie die Ostfriesen zeigen, nicht allein für diese Verhältnisse verantwortlich gemacht werden. Eine abschließende Antwort kann auf diese Frage bisher nicht gegeben werden.

8. Die Aetherextraktion ermöglicht, die einzelnen Teile der Wollverunreinigungen getrennt festzustellen. Mit Hilfe dieser Methode lassen sich dem Züchter wichtige Hinweise geben. Das Gesamtrendement läßt sich auf diesem Wege ebenso genau bestimmen, wie mit Hilfe der Sodawäsche.

9. Die einzelnen Körperstellen zeigen gewisse Regelmäßigkeiten in Fett-, Schweiß- und Schmutzgehalt.

Die Rückenprobe besitzt den größten Fettgehalt; Blatt- und Keulenprobe liegen stets unter dem Durchschnittsfettgehalt. An wasserlöslichen Teilen weist die Bauchprobe stets mehr, die Blattprobe immer weniger als den Durchschnitt auf. Das Gesamtrendement war bei den Blatt- und Keulenproben höher, bei den Bauchproben geringer als das Mittel aller Proben.

10. Das Gesamtrendement des Vlieses, aus Blatt-, Flanken- und Keulenprobe berechnet, war stets größer als das Mittel aus Hals, Rücken, Blatt, Flanke und Keule. Es bleibt die Frage offen, welche Berechnungsweise dem wahren Vliesrendement am nächsten kommt. Um diese Frage zu entscheiden, müssen ganze Vlieswaschungen durchgeführt werden.

11. Es scheinen rasseeigentümliche Unterschiede für Fett- und Schweißgehalt der Wolle zu bestehen. Doch muß betont werden, daß die Extreme der einzelnen Rassen ineinander übergehen.

12. Beziehungen zwischen Wollfeinheit, Rendement, Fett, Schweiß und Schmutzgehalt lassen sich aus dem vorliegenden Material nicht ableiten.

An dieser Stelle möchte ich nicht unterlassen, Herrn Professor Dr. Frölich meinen Dank für das Interesse, das er stets meiner Arbeit entgegengebracht hat, auszusprechen. Herrn Privatdozent Dr. Spöttel danke ich für seinen Rat, den er mir jederzeit zuteil werden ließ. Ferner danke ich Herrn Dr. Wilke für den Rat und die Hilfe, die er mir bei Ausführung der chemischen Versuche angedeihen ließ. Weiterhin bin ich Herrn Oberamtmann Meyer-Friedeburg für die Proben, die er mir freundlichst zur Verfügung stellte, zu Dank verpflichtet.

Literatur

1. Gärtner, R.: Schafzucht. Stuttgart 1924.
2. Ganzwindt: Die Wolle. Leipzig 1905.
3. Ganzwindt: Die Wollwäscherei. Leipzig 1919.
4. Heine, J.: Handbuch der Schafzucht. Leipzig 1925.
5. Holdefleiß: Stellung und Aufgaben der heimischen Schafzucht. Deutsche Landw. Tierzucht 1922.
6. Spöttel und Tänzer: Haut und Haar als Rassemerkmal. Archiv für Naturgeschichte. 89. Jahrgang 1923.
7. Völtz und Lehmann: Fragen der Schafzucht. Heft 306 der Arbeiten der D. L. G.
8. Lehmann: Berichte über die Probeschuren. Arbeiten der D. L. G.
9. Bobbert: Rendementsuntersuchungen an Karakuls. Inaugural-Dissertation Halle 1925.
10. Wibbe: Die Erhöhung des Reinertrages der deutschen Merinoschafzucht. Kühnbericht, Heft 21, 1898.

Nr. des Tieres Sortiment	Bonitur nach Elbe	 Gräser	Mittelwert μ	σ	v	Ausgeglichenheit Stap.	 Vlies
307 Bl.	D	C_2	38,95	7,65	19,65	1	—
D	E	C_2	45	10,34	22,99	2	
D	E	—	45,62	9,88	21,67	2	
mel.	D	C	37,75	9,28	24,6	2	c
E	E	C_2 (D)	44,35	10,15	22,89	2	
E	E	D	51,6	11,08	21,49	2	
309 Bl.	C	C	31,77	7,56	23,77	2	
C	C	—	29,54	7,77	26,32	2	
C	C	C	30,24	7,39	24,44	2	
C	C	—	33,6	7,65	22,71	2	a/b
Futt.	C	C_1	32,85	7,89	24,03	2	
D	D	C	35,08	7,65	21,77	1	
D	D	—	34,99	8,32	23,8	2	
314 Bl.	D	C	35,52	8,68	24,46	2	
D	D	C	36,74	9,84	26,78	3	
D	D	—	38,32	9,45	24,67	2	b (c)
D_2 — E	D	C	40,11	10,12	24,64	3	
D_2 — E	D	—	34,99	8,32	23,8	2	
318 Bl.	D	C	34,03	8,01	23,55	2	
C	C	C — D	31,68	7,32	23,11	2	
C	D	C — D	37,58	8,92	23,75	2	b
Futt	C	C (D)	32,47	7,7	23,73	2	
D	D	C_2 (D)	37,51	10,1	26,94	3	
320 Bl.	C	C_1	31,99	5,68	17,78	1	
C_1	C	—	30,93	5,49	17,77	1	
C_1	C	C_2	30,31	5,68	18,76	1	a
C_2	C	C	31,72	6,21	19,59	1	
C_2	C	—	33,4	6,31	18,89	1	
321 Bl.	C	C	29,71	5,61	18,9	1	
C	B	C	26,56	5,28	19,87	1	
C	C	—	29,71	5,28	17,77	1	
D	D	D	33,93	9,12	20,95	1	b
D	C	C (D)	31,51	7,38	22,16	1	
E	D	D_2	34,68	12,72	36,68	3	
323 Bl.	C	C_2	28,99	7,24	25	2	
C	B	C	27,12	4,56	16,81	1	
C	B	C	25,22	6,09	24,17	2	c
D	D	D	33,02	10,03	30,38	3	
D	C	D	31,12	8,47	27,22	3	
E	E	E	36,55	13,75	37,63	3	
332 Bl.	C	C	33,6	5,95	17,71	1	
C	D	C_2—D	34,84	9,31	26,72	3	
D	C	C	33,81	5,25	15,61	1	b
D	D	C_2	41,4	8,42	20,35	2	
E	C	C_2	33,64	6,04	17,97	1	

Nr. des Tieres Sortiment	Bonitur nach Elbe	 Gräser	Mittelwert μ	σ	v	Ausgeglichenheit Stapel	 Vlies
333 Bl.	D	D_1	42,09	7,73	18,47	1	
C	C	C	33,98	7,2	21,19	1	
D	C	—	33,04	7,39	22,35	2	b (c)
D	D	D	37,12	8,2	22,11	2	
E	D	D	34,84	10,39	29,13	3	
355 Bl.	E	C (D)	37,08	12,76	34,43	3	
E	E	D_2 (E)	37,87	12,88	34,03	3	a
E	E	D	37,48	12,02	32,07	3	
359 D_1-D_2	D	—	32,47	13,8	42,49	3	a
D_1-D_2	D	C (D)	31,77	10,89	34,29	3	
365 Bl.	C	D	29,25	9,43	32,24	3	
D_2	C	C_2—D	30,16	7,17	23,79	2	
D_2	C	C (D)	31,56	8,32	26,39	2	b
D_2	C	D	34,46	8,08	23,47	2	
E	C	D_2 (E)	30,24	9,5	31,43	3	

Nr. des Tieres	Gewicht Hamburg kg	 Halle kg	Differenz kg	 %
307	4,85	4,45	0,4	8,24
309	3,55	3,24	0,31	8,73
314	3,8	3,34	0,46	12,1
318	3,03	2,7	0,33	10,98
320	—	5,72	—	—
321	4,87	4,54	0,33	6,77
323	4,58	4,53	0,05	1,08
332	6,79	6,31	0,48	7,06
333	—	4,64	—	—
337	2,0	1,8	0,2	10
340	1,33	1,12	0,21	15,78
341	1,42	1,21	0,21	14,78
351	1,19	0,99	0,20	16,8
353	1,33	1,09	0,24	18,04
355	2,9	2,67	0,23	7,93
359	2,08	1,82	0,26	12,5
364	1,84	1,52	0,32	17,39
367	2,52	2,15	0,37	14,68
369	2,75	2,44	0,31	11,27

Nr. des Tieres Sortiment	Rendement schranktr. %	Mittel	Reine Wolle schranktr. kg	Rendement des ganzen Vlieses Hamb. Gew. %	Hall. Gew. %	Kondit. %
323 C	62,05					
	63,29					
	54,98	60,1	1,31			
D	64,34					
	68,64					
	65,65	66,2	1,14			
E	60,85	60,85	0,25			
Lock.	45,63	45,63	0,09			
zus.			2,79	60,91	61,58	
332 C	57,86					
	60,05	58,95	0,29			
D	51,63					
	54,90					
	42,91					
	62,52	52,39	2,47			
E	51,84	51,84	0,31			
Lock.	29,34	29,34	0,14			
zus.			3,21	47,27	50,87	59,5
333 C	69,55	69,55	0,15			
D	66,14					
	66,33	66,24	2,88			
E	60,87	60,87	0,04			
zus.			3,07	—	66,10	77,43
337 EE	78,35					
	72,02					
	78,01	76,12	1,37	68,5	76,12	89
340 EE	74,25					
	70,22	72,23	0,8	61,66	72,23	83,57
341 EE	76,39					
	74,20	75,29	0,91	64,08	75,20	89,42
351 EE	69,40					
	69,10	69,25	0,68	57,1	69,63	80,36
353 EE	68,42					
	74,4					
	72,34	71,72	0,78	58,64	71,71	83,72
355 E	78,96					
	78,09	78,43	2,02	69,65	78,45	88,51
359 D_1-D_2	79,82					
	80,61	80,21	1,45	69,71	80,21	93,55
364 D_2	79,39					
	80,78	80,08	1,04			
E	79,72	79,72	0,17			
zus.			1,21	65,76	79,6	93,09
367 EE	82,98					
	83,45					
	77,38	81,23	1,74	69,05	81,23	94,69

Nr. des Tieres Sortiment	Rendement schranktr. %	Mittel	Reine Wolle schranktr. kg	Rendement des ganzen Vlieses Hamb. Gew. %	 Hall. Gew. %	Kondit. %
369 EE	67,28					
	79,96					
	73,73	73,65	1,79	65,09	73,65	85,83
307 D	58,46					
	54,98					
	54,36	55,93	1,53			
E	41,16					
	49,24					
	51,34					
	51,49	48,30	0,50			
mel.	32,89	32,89	0,22			
zus.			2,25	46,38	50,56	59,3
309 C	42,31					
	44,28	43,29	1,06			
D	43,73	43,73	0,17			
Lock.	35,71	35,71	0,07			
Futt.	54,34					
	50,43	52,38	0,10			
zus.			1,40	39,43	42,2	50,55
314 D	52,75					
	46,70					
	60,95					
	49,56	52,49	1,27			
D_2—E	45,30					
	44,12	44,71	0,37			
Lock.	28,19	28,19	0,02			
zus.			1,66	43,68	49,70	58,14
318 C	55,96					
	57,49	56,72	0,85			
D	58,31					
	46,36					
	55,87					
	44,97	51,38	0,29			
Futt.	55,66					
	61,48					
	55,56	57,55	0,31			
Lock.	36,18	36,18	0,03			
zus.			1,48	48,84	54,77	64,11
320 C_1	63,21					
	60,69	61,95	2,0			
C_2	63,95					
	60,66	62,30	1,43			
Lock.	31,07	31,07	0,05			
zus.			3,48	—	60,8	71,18

Nr. des Tieres Sortiment	Rendement schranktr. %	Mittel	Reine Wolle schranktr. kg	Rendement des ganzen Vlieses Hamb. Gew. %	 Hall. Gew. %	Kondit. %
321 C	55,71					
	57,96	56,83	1,29			
D	61,33					
	60,8	61,06	1,05			
E	38,84					
	52,14	45,49	0,24			
zus.			2,58	54,82	56,82	66,47

Nr. des Tieres Sortiment	In % des Rohgewichts Wasserverlust	 Fett	 Schw.	 Schm.	 Rendement	In % der reinen Wolle Fett	 Schw.	Verhältnis von Fett zu Schw.
307 D	8,86	2,59	14,11	21,97	62,47	4,16	22,65	1 5,4
	8,53	6,77	16,31	11,15	59,04	11,81	27,63	1 2,34
	11,47	6,02	15,15	5,87	61,49	9,8	24,63	1 2,51
	11,33	5,61	16,33	7,35	59,38	9,45	27,51	1 2,9
E	10,24	8,40	19,78	19,73	41,85	20,26	47,25	1 2,3
	10,66	5,07	18,42	12,79	53,06	9,55	18,41	1 3,6
309 C	10,57	5,22	19,22	14,3	50,79	10,28	37,4	1 3,6
	10,12	6,92	19,93	18,40	44,63	50,51	44,65	1 2,8
D	10,31	5,65	17,51	22,11	44,42	12,72	39,42	1 3,09
314 D	9,87	3,29	15,79	19,55	51,5	6,35	30,66	1 4,7
	10,82	4,34	11,38	15,77	57,69	7,53	20,18	1 2,6
D-E	10,54	5,7	16,01	23,79	43,96	11,7	36,62	1 2,8
D	11,31	4,73	17,84	12,68	53,51	8,84	33,33	1 3,77
318 C	10,22	3,46	18,02	15,73	52,57	6,63	34,28	1 5,2
	10,8	4,62	16,95	11,59	56,04	8,25	30,25	1 3,6
320 C_1	10,29	9,8	14,36	6,13	59,42	16,51	24,17	1 1,46
	9,3	7,53	11,68	8,37	63,12	13,03	18,5	1 1,55
C_2	8,88	9,88	11,97	8,33	60,94	16,22	24,73	1 1,21
	8,48	10,75	11,62	7,95	61,2	17,58	18,98	1 1,08
321 C	11,83	8,84	14,41	3,12	61,8	14,31	23,32	1 1,63
	11,05	5,83	15,91	4,62	62,59	9,32	25,42	1 2,92
D	13,44	7,66	10,49	2,58	65,83	11,64	15,94	1 1,36
	10,01	9,31	12,27	8,36	60,05	15,51	20,44	1 1,31
	10,74	6,23	7,27	17,02	58,74	10,62	12,38	1 1,16
323 C	9,24	9,25	14,67	4,19	62,65	14,77	23,41	1 1,58
	8,08	7,38	11,64	7,77	65,13	11,33	17,46	1 1,57
D	10,67	7,48	12,62	4,24	64,99	11,52	19,42	1 1,69
	8,55	7,24	9,28	7,52	67,41	10,83	13,78	1 1,28

Nr. des Tieres / Sortiment	In % des Rohgewichts					In % der reinen Wolle		Verhältnis von Fett zu Schw.
	Wasserverlust	Fett	Schw.	Schm.	Rendement	Fett	Schw.	
332 C	11,35	9,99	13,14	5,31	60,21	16,60	21,83	1 1,31
D	10,15	8,07	10,89	6,41	64,48	12,53	16,88	1 1,34
	11,18	12,15	17,30	10,23	49,24	24,69	34,92	1 1,41
	10,29	9,65	9,41	18,19	42,46	22,73	45,72	1 2,01
E	11,92	8,34	17,05	6,93	55,76	15	30,65	1 2,04
333 C	11,04	8,53	13,41	4,79	62,24	12,69	23,71	1 1,57
D	10,42	4,66	4,13	4,01	76,83	6	5,38	1 0,8
	10,94	8,85	13,8	2,63	63,78	13,89	21,64	1 1,55
	11,11	7,35	11,16	3,28	67,1	11,21	16,6	1 1,51
337 EE	9,84	8,77	1,19	2,11	78,08	11,23	15,26	1 0,13
	9,61	6,23	1,45	5,9	80,81	10,99	1,8	1 0,23
	9,86	4,39	1,64	6,03	78,08	5,62	2,10	1 0,37
340 EE	9,73	3,18	3,32	11,74	72,03	4,49	4,58	1 0,04
	10,04	7,05	1,94	5,67	75,3	9,35	2,59	1 0,27
	9,44	8,03	1,39	6,24	74,9	10,73	1,85	1 0,17
	9,72	4,74	2	8,89	74,65	6,36	2,68	1 0,42
341 EE	8,3	5,11	1,94	10,56	75,09	5,48	2,59	1 0,47
	8,10	4,97	2,04	9,12	75,77	6,40	2,7	1 0,41
	9,97	3,87	1,66	11,73	72,97	5,3	2,27	1 0,42
351 EE	9,62	9,75	7,42	5,03	68,18	14,3	10,88	1 0,76
	8,72	11,26	2,07	13,84	64,11	17,56	3,23	1 0,18
	8,52	11,11	3,84	8,94	67,59	16,44	5,68	1 0,34
353 EE	8,44	10,33	3,59	9,13	68,71	15,03	5,23	1 3,4
	8,42	10,58	2,84	5,17	72,99	14,49	3,89	1 0,26
	10,6	9,16	3,04	5,93	71,27	12,78	4,26	1 0,33
355 E	10,28	4,35	2,16	2,40	80,81	5,38	2,68	1 0,48
	10,03	4,49	2,36	6,22	76,9	5,85	3,08	1 0,52
359 D_1-D_2	10,26	2,48	2,26	4,76	80,24	3,09	2,81	1 0,91
	8,94	3,07	3,42	2,94	81,63	3,75	4,18	1 1,11
364 D_2	9,16	1,39	1,95	8,94	78,56	1,77	2,49	1 1,4
	7,81	3,14	4,13	8,25	76,67	4,1	5,39	1 1,31
	11,2	1,89	5,63	1,94	79,34	2,38	7,09	1 2,97
367 EE	10,42	4,1	3,08	3,14	79,26	5,18	3,89	1 0,75
	10,25	2,48	3,97	0	83,48	2,98	4,77	1 1,6
	10,52	2,98	2,18	2,76	81,56	3,65	2,67	1 0,73
	10,79	2,27	2,49	2,74	81,71	2,78	3,04	1 1,09
369 EE	10,52	1,23	2,21	12,76	73,28	1,68	3,01	1 1,79
	10,72	2,53	3,49	6,08	77,18	3,28	4,53	1 1,37
	10,83	1,47	2,03	6,09	79,58	1,84	2,55	1 1,37

Nr. des Tieres Sortiment	In % des Rohgewichts					In % der reinen Wolle		Verhältnis von Fett zu Schw.
	Wasserverlust	Fett	Schw.	Schm.	Rendement	Fett	Schw.	
277 A	9,62	15,20	20,74	17,16	36,98	41,09	56,07	1 1,36
	10,42	14,03	21,46	13,39	40,7	34,47	52,73	1 1,52
B	9,79	13,84	17,8	13,86	44,71	30,96	39,83	1 1,28
	10,43	10,46	22,31	15,96	40,84	25,62	54,62	1 2,13
318 A	—	15,17	13,89	—	35	43,3	39,68	
B	9,49	7,01	19,39	22,22	42,8	16,6	45,31	1 2,73
	8,11	15,64	13,58	27,62	35,05	43,93	38,14	1 0,86
C	8,91	16,61	13,83	25,58	35,07	47,38	39,55	1 0,83
361 A	11,25	15,74	25,46	13,45	34,10	46,17	74,65	1 1,61
	9,95	15,25	19,01	14,49	41,3	36,94	46,01	1 1,24
B	9,92	12,62	21,59	17,38	38,49	32,79	57,39	1 1,71
	10,06	13,17	22,67	16,66	37,44	35,58	61,24	1 1,72
261 Bl.	12,96	11,9	15,8	15	44,34	26,83	35,64	1 1,32
	13	11,91	14,78	14,33	45,98	25,9	32,13	1 1,24
Fl.	13,34	11,67	18,94	12,12	43,93	26,56	43,16	1 1,62
	13,82	11,24	19,65	11,15	44,14	25,49	44,52	1 1,74
K	14,87	9,94	17,28	14,34	43,57	22,73	39,66	1 1,78
	14,26	10,18	17,73	16,18	43,63	23,34	39,26	1 1,68
R	13,37	17,1	18	11,03	41,5	41,21	43,38	1 1,05
	12,33	16,85	16,49	12,29	42,04	40,07	39,21	1 0,98
Bch.	14,34	12,29	21,81	11,51	40,06	30,65	54,56	1 1,77
H	12,31	13,7	12,3	16,39	45,29	30,26	27,16	1 0,9
843_2 Bl.	11,45	15,42	16,24	12,86	44,03	35,02	36,89	1 1,05
	11,35	16,5	16,79	11,73	43,63	37,82	38,49	1 1,01
Fl.	10,58	18,58	19,22	13,73	37,92	48,99	50,68	1 1,03
	11,02	15,2	17,02	18,2	38,56	39,46	44,18	1 1,12
K	9,17	14,22	16,21	15,64	44,76	25,33	36,21	1 1,43
	10,51	13,98	16,01	19,44	40,99	34,10	36,61	1 1,07
R	10,34	22,85	16,05	14,24	36,52	62,57	43,94	1 0,7
	10,59	22,97	15,47	13,18	37,79	60,76	40,92	1 0,67
Bch.	8,14	19,05	21,45	14,51	36,85	51,59	58,2	1 1,12
H	10,86	14,51	17,15	9,2	48,68	29,81	35,22	1 1,18
843_1 Bl.	10,5	9,49	14,15	17,84	48,02	19,78	29,5	1 1,49
	10,37	10,02	16,33	15,55	47,73	20,99	33,4	1 1,59
Fl.	10,19	11,62	14,96	19,5	43,83	27,13	34,9	1 1,28
	10,42	10,96	15,12	21,11	42,39	25,86	35,7	1 1,37
K	10,37	8,14	12,28	21,57	47,64	17,09	25,8	1 1,5
	11,32	7,87	14,23	19,19	47,39	16,62	30,02	1 1,8
	11,33	8,27	14,67	16,5	49,23	16,8	29,8	1 1,77
R	10,48	16,07	15,34	12,49	45,62	35,22	33,61	1 0,95
	10,96	16,28	15,61	13,86	44,89	36,26	34,77	1 0,95
	10,91	15,98	15,2	12	45,91	34,81	33,11	1 0,95
H	10,17	12,09	15,83	18,19	43,72	27,66	36,17	1 1,3
Bch.	11,05	15,22	17,89	13,69	42,15	36,12	42,45	1 1,17

Nr. des Tieres Sortiment	In °/₀ des Rohgewichts					In °/₀ der reinen Wolle		Verhältnis von Fett zu Schw.
	Wasserverlust	Fett	Schw.	Schm.	Rendement	Fett	Schw.	
180 Bl.	10,96	12,04	20,67	14,87	41,46	29,05	49,86	1 1,71
	10,87	12,49	22,16	14,55	39,94	31,24	55,47	1 1,77
Fl.	11,73	15,62	23,18	13,42	36,05	43,34	64,6	1 1,49
	11,47	15,46	22,09	13,15	37,8	40,9	58,43	1 1,42
K	10,64	15,15	17,46	13,66	43,09	35,16	40,52	1 1,15
	10,53	14,96	18,67	11,47	44,37	33,71	42,07	1 1,25
R	11,77	20,34	19,27	9,98	38,64	52,63	49,86	1 0,94
	10,78	20,48	17,81	11,17	39,76	51,51	44,79	1 0,86
H	10,64	14,53	22,11	13,81	38,91	36,51	56,82	1 1,52
Bch.	10,94	14,16	24,38	20,36	30,16	46,95	80,83	1 1,72

Lebenslauf

Am 12. Januar 1899 bin ich als Sohn des Seminarlehrers, jetzigen Professors Otto Elbe zu Weimar geboren. Von Michaelis 1909 bis zu meinem Eintritt in das Heer im Frühjahr 1918 besuchte ich das dortige Realgymnasium. Nach meiner Entlassung aus dem Heeresdienst im Mai 1919 wurde ich Landwirtschaftslehrling bei Herrn Gutsbesitzer Johannes Thunack in Alt-Kietz bei Wriezen a. O. Im zweiten Lehrjahre war ich bei Herrn Gutsbesitzer Gustav Plümecke in Langenweddingen bei Magdeburg tätig. Im März 1921 bestand ich die Lehrlingsprüfung vor der Landwirtschaftskammer in Halle. Dann war ich noch als landwirtschaftlicher Beamter bei Herrn Plümecke, Herrn Rittergutsbesitzer August Naue in Königsborn und Herrn Domänenpächter Wolfgang Bennecke in Athensleben tätig. Seit dem Wintersemester 1921 studierte ich an der Vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg Landwirtschaft und bestand im November 1924 die Diplomprüfung. Bis zum Herbst 1925 war ich mit der Ausführung vorliegender Arbeit beschäftigt. Das examen rigorosum fand am 3. Februar 1926 statt.

Werner Elbe.